

**PENGARUH PENGGUNAAN METODE DISCOVERY INQUIRY  
TERHADAP KEMAMPUAN KOGNITIF FISIKA SISWA DI SMA  
DITINJAU DARI KREATIVITAS BELAJAR FISIKA SISWA**



**Skripsi**

**Oleh :**

**Faiz Hasyim**

**K2306028**

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET  
SURAKARTA**

**2010**

**PENGARUH PENGGUNAAN METODE DISCOVERY INQUIRY  
TERHADAP KEMAMPUAN KOGNITIF FISIKA SISWA DI SMA  
DITINJAU DARI KREATIVITAS BELAJAR FISIKA SISWA**

**Oleh :  
Faiz Hasyim  
K2306028**

**Skripsi**

Ditulis dan Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Dari Persyaratan Dalam  
Mendapatkan Gelar Sarjana Pendidikan Program Pendidikan Fisika  
Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET  
SURAKARTA**

**2010**

## **PERSETUJUAN**

Skripsi ini telah disetujui untuk dipertahankan di hadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Persetujuan Pembimbing,

Pembimbing I

Pembimbing II

Drs. Edy Wiyono, M. Pd.  
NIP. 19510421 197501 1 001

Sri Budiawanti, M. Si.  
NIP. 19770414 200212 2 001

Prof. Dr. H. M. Furqon Hidayatullah, M. Pd.  
NIP. 19600727 198702 1 001

## ABSTRAK

**Faiz Hasyim. PENGARUH PENGGUNAAN METODE DISCOVERY INQUIRY TERHADAP KEMAMPUAN KOGNITIF FISIKA SISWA DI SMA DITINJAU DARI KREATIVITAS BELAJAR FISIKA SISWA. Skripsi, Surakarta: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Sebelas Maret Surakarta, Januari 2010.**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: (1) Perbedaan pengaruh antara metode *discovery inquiry* termodifikasi dan metode *discovery inquiry* terbimbing terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa, (2) Perbedaan pengaruh antara kreativitas belajar siswa kategori tinggi dan rendah terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa, (3) Interaksi antara pengaruh penggunaan metode pembelajaran *discovery inquiry* dengan kreativitas belajar terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *discovery inquiry*. Populasi yang diambil dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI IPA semester 1 Sekolah Menengah Atas Negeri 2 Surakarta tahun ajaran 2009/2010. Sebagai sampel adalah 2 kelas siswa IPA kelas XI IPA semester 1 Sekolah Menengah Atas Negeri 2 Surakarta yang dipilih dengan teknik cluster random sampling. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah teknik dokumentasi, teknik angket, dan teknik tes. Teknik dokumentasi digunakan untuk mengungkap data keadaan awal Fisika siswa antara kelompok eksperimen dan kontrol. Teknik angket digunakan untuk mengetahui nilai kreativitas belajar Fisika siswa. Teknik tes digunakan untuk memperoleh data kemampuan kognitif Fisika yang dimiliki siswa pada pokok bahasan Elastisitas. Teknik analisis data yang digunakan adalah anava dua jalan dengan isi sel tak sama, kemudian dilanjutkan dengan uji komparasi ganda metode Scheffe.

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan dalam penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa : (1) Ada perbedaan pengaruh antara penggunaan metode *discovery inquiry* termodifikasi dan metode *discovery inquiry* terbimbing

terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa ( $F_{BI2} = 13,53 > F_{0.05; 1.68} = 3,98$ ). Selanjutnya, dari uji komparasi ganda diperoleh hasil bahwa siswa yang dalam kegiatan pembelajarannya menggunakan melalui metode *discovery inquiry* termodifikasi memiliki kemampuan kognitif Fisika lebih baik daripada siswa yang menggunakan metode *discovery inquiry* terbimbing ( $\bar{X}_i = 72,9444 > \bar{X}_j = 66,4444$ ), (2) Ada perbedaan pengaruh antara kreativitas belajar siswa kategori tinggi dan rendah terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa ( $F_B = 5,36 < F_{0.05; 1.68} = 3,99$ ), (3) Tidak ada interaksi antara pengaruh penggunaan metode *discovery inquiry* dengan kreativitas belajar siswa terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa ( $F_{AB} = 0,17 < F_{0.05; 1.76} = 3,98$ ).

Implikasi dari penelitian ini adalah sebagai berikut: Pembelajaran Fisika dengan menggunakan metode *discovery inquiry* dapat membantu siswa dalam menemukan dan mengembangkan sendiri fakta dan konsep. Selain itu juga kreativitas belajar Fisika siswa yang lebih baik akan mempermudah siswa dalam melakukan proses pembelajaran sehingga dapat meningkatkan kemampuan kognitif Fisika siswa.

## ABSTRACT

**Faiz Hasyim. THE EFFECT OF DISCOVERY INQUIRY METHOD OF PHYSICS COGNITIVE ABILITIES OF STUDENTS VIEWED FROM HIGH SCHOOL STUDENTS LEARN PHYSICS CREATIVITY. Thesis, Surakarta:Teacher Training and Education Faculty. Sebelas Maret University, January 2010.**

This study aims to determine: (1) The difference between the effects of the modified method of inquiry and discovery methods of inquiry guided discovery of Physics cognitive abilities of students, (2) The difference between the creativity of learning influence students high and low category of cognitive abilities of students in Physics, (3) Interaction between the effects of the use of inquiry teaching methods with creativity discovery learning of cognitive abilities of students in Physics.

The method used in this study is the discovery inquiry method. Population is taken in this study are all students at first semester class XI IPA State High School 2 Solo 2009/2010 school year. As the sample is 2 grade science class students at first semester class XI IPA High School State Solo 2 selected by random techniques. Data collection techniques used were technical documentation, engineering surveys, and testing techniques. Documentation techniques used to reveal the initial state of data between the physics students experiment and control groups. Questionnaire technique used to determine the value of creativity of students learning physics. Test techniques used to obtain data cognitive abilities possessed Physics students in the subject elasticity. Data analysis technique used are two roads anava with unequal cell contents, then proceed with the test multiple comparisons Scheffe method.

Based on the results of data analysis and discussion in this study, it can be concluded that: (1) There is a difference between the effects of the use of a

modified method of inquiry and discovery methods of inquiry guided discovery of the cognitive abilities of students in Physics ( $F_{B12} = 13,53 > F_{0.05; 1.68} = 3,98$ ). Furthermore, the multiple comparison test results obtained in that the student learning activities using the modified method of discovery inquiry Physics cognitive ability was better than students who use inquiry guided discovery method ( $\bar{X}_i = 72,9444 > \bar{X}_j = 66,4444$ ), (2) There influence the difference between the creativity of students high and low category of cognitive abilities of students in Physics ( $F_B = 5,36 < F_{0.05; 1.68} = 3,99$ ), (3) There is no interaction between the effects of the use of methods of inquiry with the discovery the creativity of the students learning Physics students cognitive abilities ( $F_{AB} = 0,17 < F_{0.05; 1.76} = 3,98$ ).



### **MOTTO**

”Jika kamu menolong agama Allah,niscaya Allah akan menolongmu dan meneguhkan kedudukanmu”( QS. Muhammad : 7 )

“Orang-orang besar akan senantiasa menganggap perkara dan masalah yang besar menjadi hal yang biasa dan sering dihadapi,tetapi orang kerdil akan menganggap sekecil apapun masalahnya menjadi suatu beban terberat yang diterimanya”.  
( Anis Matta )

Perjuangan sarat dengan perlawanan dan kerja keras,untuk membuahkan hasil yang gemilang....jangan obral janji dan kata-kata,yang penting bukti nyata!!  
( Penulis )

## **PERSEMBAHAN**

Skripsi ini dipersembahkan kepada:

- Bapak, Ibu & Keluargaku tercinta.
- Bapak & Ibu Dosen Program Studi Pendidikan Fisika.
- Seseorang yang dijanjikan Allah untukku
- Semua binaanku yang lucu-lucu
- Sahabat-sahabat dan kawan-kawanku semua
- Rekan-rekan seperjuangan Pendidikan Fisika '06.
- Keluarga besar SMA Negeri 2 Surakarta.
- Almamater tercinta

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, karena atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya penulisan Skripsi ini akhirnya dapat diselesaikan. Skripsi ini disusun untuk memenuhi sebagian dari persyaratan guna mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan di Program Pendidikan Fisika Jurusan P. MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Banyak hambatan yang menimbulkan kesulitan dalam penulisan Skripsi ini, namun berkat bantuan dari berbagai pihak akhirnya kesulitan tersebut dapat diatasi. Oleh karena itu, atas segala bentuk bantuannya penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. M. Furqon Hidayatullah, M. Pd. Selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta
2. Ibu Dra. Hj. Kus Sri Martini, M. Si. Selaku Ketua Jurusan P. MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta
3. Ibu Dra. Rini Budiharti, M. Pd, Selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika Jurusan P.MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta, sekaligus Pembimbing Akademis selama menyelesaikan studi
4. Bapak Drs. Sutadi Waskito, M. Pd. Selaku Koordinator Skripsi Program Studi Pendidikan Fisika Jurusan P. MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta
5. Bapak Drs. Edy Wiyono, M. Pd Selaku Dosen Pembimbing I yang telah membimbing dalam penyusunan Skripsi ini
6. Ibu Sri Budiawanti, M. Si. Selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing dalam penyusunan Skripsi ini
7. Ibu Yamtini, S. Pd Selaku guru Fisika SMA Negeri 2 Surakarta yang telah yang telah memberikan kesempatan penelitian untuk Skripsi ini
8. Keluarga besar SMA N 2 Surakarta atas kesempatan mengajar yang diberikan selama studi

9. Bapak dan Ibu serta keluarga besarku tercinta yang selalu memberikan doa dan dukungan kepada penulis
10. Seseorang yang telah dijanjikan Allah untuk penulis
11. Semua binaanku yang lucu-lucu dan menemani perjuanganku
12. Keluarga besar Wisma Nurul Amal yang telah menemani penulis selama studi.
13. Semua rekan-rekan seperjuangan Pendidikan Fisika (khususnya angkatan 2006)
14. Keluarga besar SKI FKIP UNS dan PHT SKI 2008-2009 atas semua ilmu, pengalaman dan inspirasi yang berharga selama ini
15. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam Skripsi ini masih ada kekurangan. Namun demikian, penulis berharap semoga Skripsi ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan penelitian pendidikan.

Surakarta, Januari 2010

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGAJUAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN ABSTRAK.....	v
HALAMAN ABSTRACT.....	vii
HALAMAN MOTTO.....	ix
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	x
KATA PENGANTAR.....	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR TABEL.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	7
C. Pembatasan Masalah.....	8
D. Perumusan Masalah.....	8
E. Tujuan Penelitian.....	9
F. Manfaat Penelitian.....	9
BAB II. LANDASAN TEORI	
A. Tinjauan Pustaka.....	10
1. Belajar.....	10
2. Mengajar.....	13
3. Metode Pembelajaran.....	17

4. Kreativitas.....	23
5. Kemampuan Kognitif Siswa.....	26
6. Materi Elastisitas.....	29
7. Kerangka Berpikir.....	38
8. Hipotesis.....	40

### BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian.....	41
1. Tempat Penelitian.....	41
2. Waktu Penelitian.....	41
B. Metode Penelitian.....	41
C. Penetapan Populasi dan Sampel .....	42
1. Populasi.....	42
2. Sampel.....	42
D. Variabel Penelitian.....	43
1. Variabel Bebas.....	43
2. Variabel Terikat.....	44
E. Teknik Pengumpulan Data.....	44
1. Teknik Dokumentasi.....	44
2. Teknik Tes.....	45
3. Teknik Angket.....	45
F. Instrumen Penelitian.....	45
1. Instrumen Tes.....	45
2. Instrumen Angket.....	49
G. Teknik Analisis Data.....	51
1. Uji Kesamaan Keadaan Awal Siswa.....	51
2. Uji Prasyarat Analisis.....	52
3. Pengujian Hipotesis.....	54

### BAB IV. HASIL PENELITIAN

A. Deskripsi Data.....	60
------------------------	----

1. Data Keadaan Awal Fisika yang Dimiliki Siswa.....	60
2. Data Nilai Kreativitas Belajar Fisika yang Dimiliki Siswa..	62
3. Data Kemampuan Kognitif Fisika yang Dimiliki Siswa.....	63
B. Uji Kesamaan Keadaan Awal Fisika.....	65
1. Uji Normalitas.....	66
2. Uji Homogenitas.....	66
3. Uji t.....	66
C. Uji Prasyarat Analisis.....	66
1. Uji Normalitas.....	66
2. Uji Homogenitas.....	67
D. Hasil Pengujian Hipotesis.....	67
1. Uji Analisis Variansi.....	67
2. Uji Lanjut Anava.....	68
E. Pembahasan Hasil Analisis Data.....	69
1. Hipotesis Pertama.....	69
2. Hipotesis Kedua.....	70
3. Hipotesis Ketiga.....	71
 BAB V. KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN	
A. Kesimpulan.....	73
B. Implikasi.....	73
C. Saran-saran... ..	74
 DAFTAR PUSTAKA.....	75
LAMPIRAN.....	77

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1. (a) sifat elastis pada karet gelang. (b) sifat elastis pada pegas .....	30
Gambar 2.2. Sifat plastis tanah liat .....	30
Gambar 2.3. Grafik hubungan antara gaya dan pertambahan panjang pegas .....	31
Gambar 2.4. Tegangan rentangan pada batang yang luas penampangnya A akibat gaya sebesar F .....	32
Gambar 2.5. Regangan yang terjadi pada batang .....	33
Gambar 2.6. Energi potensial elastik pegas sama dengan luas segitiga yang diarsir .....	36
Gambar 2.7. Susunan seri dua buah pegas dengan konstanta gaya $k_1$ dan $k_2$ dapat diganti dengan sebuah pegas tunggal dengan konstanta $k_s$ .....	36
Gambar 2.8. Susunan paralel dua buah pegas dengan konstanta gaya $k_1$ dan $k_2$ dapat diganti dengan sebuah pegas tunggal dengan konstanta gaya $k_p$ .....	37
Gambar 2.9. Paradigma Penelitian .....	40
Gambar 4.1. Histogram Keadaan Awal Kelas Eksperimen .....	61
Gambar 4.2. Histogram Keadaan Awal Kelas Kontrol.....	62
Gambar 4.3. Histogram Nilai Kemampuan Kognitif Fisika yang Dimiliki Siswa Kelas Eksperimen .....	64
Gambar 4.4. Histogram Nilai Kemampuan Kognitif Fisika yang Dimiliki Siswa Kelas Kontrol.....	65



## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Modulus Young.....	34
3.1. Desain Penelitian.....	42
4.1. Deskripsi Data Keadaan Awal Fisika yang Dimiliki Siswa.....	60
4.2. Distribusi Frekuensi Keadaan Awal Fisika yang Dimiliki Siswa Kelas Eksperimen.....	61
4.3. Distribusi Frekuensi Keadaan Awal Fisika yang Dimiliki Siswa Kelas Kontrol.....	62
4.4. Deskripsi Data Kreativitas Belajar Fisika yang Dimiliki Siswa.....	63
4.5. Deskripsi Data Kemampuan Kognitif Fisika yang Dimiliki Siswa.....	63
4.6. Distribusi Frekuensi Nilai Kemampuan Kognitif Fisika yang Dimiliki Siswa Kelas Eksperimen.....	64
4.7. Distribusi Frekuensi Nilai Kemampuan Kognitif Fisika yang Dimiliki Siswa Kelas Kontrol.....	65
4.8. Harga Statistik Uji beserta Harga Kritik pada Uji Normalitas.....	66
4.9. Rangkuman Analisis Variansi (ANAVA) Dua Jalan.....	67
4.10. Rangkuman Uji Komparasi Ganda.....	68

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Jadwal Pelaksanaan Penelitian.....	77
2. Program Satuan Pembelajaran.....	78
3. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran.....	91
4. Lembar Kegiatan Siswa.....	125
5. Kisi-kisi Try Out Tes Kemampuan Kognitif.....	147
6. Soal Try Out Tes Kemampuan Kognitif.....	148
7. Lembar Jawaban Kemampuan Kognitif.....	157
8. Kisi-kisi Angket Uji Coba Kreativitas .....	158
9. Soal Angket Kreativitas.....	161
10. Lembar Jawab Angket Kreativitas.....	167
11. Penskoran Uji Coba Angket Kreativitas.....	168
12. Uji Validitas dan Realibilitas Angket.....	169
13. Analisis Derajat Kesukaran, Daya Pembeda, Reliabilitas dan.....	174
14. Data Nilai Keadaan Awal Fisika Siswa.....	178
15. Uji Normalitas Keadaan Awal Fisika yang Dimiliki Siswa Kelas Eksperimen.....	179
16. Uji Normalitas Keadaan Awal Fisika yang Dimiliki Siswa Kelas Kontrol.....	181
17. Uji Homogenitas Keadaan Awal Fisika yang Dimiliki Siswa.....	183

18. Uji Kesamaan Keadaan Awal Fisika yang Dimiliki Siswa.....	186
19. Data Nilai Kognitif Fisika Siswa.....	189
20. Uji Normalitas Kemampuan Kognitif Fisika yang Dimiliki Siswa Kelas Eksperimen.....	190
21. Uji Normalitas Kemampuan Kognitif Fisika yang Dimiliki Siswa Kelas Kontrol.....	192
22. Uji Homogenitas Kemampuan Kognitif Fisika yang Dimiliki Siswa...	194
23. Data Induk Penelitian.....	197
24. Pengujian Hipotesis.....	198
25. Uji Lanjut Anava.....	203
26. Surat-surat Perijinan.....	207
27. Jurnal-jurnal Pendidikan.....	217
28. Tabel-tabel Statistik.....	234

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Pendidikan mempunyai peranan penting dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia Indonesia, agar menjadi manusia Indonesia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berbudi pekerti luhur, mandiri, bertanggungjawab, maju, cerdas, terampil, kreatif, produktif, sehat jasmani dan rohani. Pendidikan merupakan salah satu kebutuhan yang sangat penting sehingga hampir semua aspek kehidupan memerlukan pendidikan.

Dalam rangka mencapai keberhasilan pendidikan, maka perlu diciptakan suatu sistem lingkungan (kondisi) belajar yang kondusif. Hal tersebut akan sangat berkaitan erat dengan mengajar, dimana mengajar diartikan sebagai suatu usaha penciptaan sistem lingkungan yang memungkinkan terjadinya proses belajar. Sistem lingkungan belajar itu sendiri terdiri dari berbagai komponen yang masing – masing saling mempengaruhi. Komponen – komponen tersebut antara lain tujuan pembelajaran yang ingin dicapai, materi yang ingin diajarkan, guru dan siswa yang memainkan peranan, jenis kegiatan yang dilakukan, termasuk pendekatan dan metode mengajar yang digunakan. Pendidikan tidak hanya dilaksanakan di sekolah, tetapi juga dilaksanakan di dalam keluarga dan di masyarakat. Untuk pendidikan di sekolah, guru dan siswa memegang peranan yang penting dalam proses belajar mengajar. Belajar adalah proses yang harus dilaksanakan oleh siswa sebagai subyek yang menerima pelajaran, sedangkan mengajar adalah kegiatan yang harus dilaksanakan oleh guru sebagai pengajar. Oleh karena itu, di dalam proses belajar mengajar terjadi interaksi antara guru dengan siswa, siswa dengan siswa, serta siswa dengan lingkungan pada saat pelajaran berlangsung, atau bisa dikatakan terjadi proses belajar mengajar yang aktif baik dari pihak pengajar maupun pelajar (siswa).

Kurikulum di Indonesia yang sering berubah karena ketidaksesuaian antara output secara nyata dengan harapan sebelumnya. Dengan adanya

kurikulum tingkat satuan pendidikan ini guru masih kesulitan dalam proses belajar mengajar, karena masih sulit membedakan dengan sistem pengajaran pada Kurikulum sebelumnya.

Kenyataan dewasa ini menunjukkan bahwa pengajaran IPA sangat erat kaitannya dengan penemuan-penemuan. Apalagi siswa sekarang dituntut untuk aktif dalam pembelajaran, sehingga secara sadar siswa memaksimalkan kreativitasnya dalam mengembangkan kompetensinya lewat penemuan-penemuan. . Pengajaran IPA yang menuntut siswa untuk semakin kreatif dan inovatif sangat menunjang proses peningkatan daya kognitif siswa.

Fisika merupakan salah satu bagian dari sains yang mempelajari tentang sifat materi, gerak dan fenomena lain yang ada hubungannya dengan energi. Selain itu, juga mempelajari keterkaitan konsep-konsep Fisika dalam kehidupan nyata dan pengembangan sikap serta kesadaran terhadap perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi beserta dampaknya. Oleh karena itu, belajar Fisika harus ditampilkan dalam bentuk produk ilmiah, proses ilmiah, dan sikap ilmiah. Berdasarkan ketiga hal tersebut maka dalam mempelajari IPA terutama Fisika, siswa hendaknya diberi kesempatan untuk membuktikan kebenaran dari teori yang ada dan diberi kesempatan untuk menemukan sesuatu yang baru. Jadi dalam pengajaran Fisika tenaga pendidik tidak hanya menyampaikan materi konsepsi saja, tetapi juga menekankan pada proses dan dapat menumbuhkan sikap ilmiah pada siswa salah satunya menjadikan siswa memiliki kemauan kuat dan kreatif dalam menemukan hal-hal baru dalam bidang Fisika.

Keberhasilan belajar siswa dipengaruhi oleh banyak faktor, baik dari dalam diri (internal) maupun faktor lingkungan (eksternal).

Faktor internal adalah faktor yang berasal dari dalam diri siswa, baik yang berupa fisik maupun mental misalnya kecerdasan, minat, bakat, konsentrasi dan lain sebagainya. Dalam proses belajar ditemukan tiga tahap penting, yaitu : (1) Sebelum belajar. Hal yang berpengaruh pada belajar menurut Biggs & Telfer dan Winkel adalah ciri khas pribadi, minat, kecakapan, pengalaman, dan keinginan belajar. Hal-hal sebelum terjadi belajar tersebut merupakan keadaan awal, keadaan tersebut diharapkan mendorong terjadinya belajar. (2) Proses

belajar, yaitu suatu kegiatan yang dialami dan dihayati oleh siswa sendiri. Kegiatan atau proses belajar ini terpengaruh oleh sikap, motivasi, konsentrasi, mengolah, menyimpan, menggali dan unjuk prestasi. (3) Sesudah belajar, merupakan tahap untuk prestasi hasil belajar. Secara wajar diharapkan agar hasil belajar dapat lebih baik bila dibandingkan dengan keadaan sebelum belajar. (Dimiyati dan Mudjiono, 1999: 238).

Faktor yang ada di luar individu disebut faktor eksternal, antara lain faktor keluarga/keadaan rumah tangga, guru dan cara mengajarnya, alat-alat yang dipergunakan dalam belajar mengajar, lingkungan dan kesempatan yang tersedia, dan motivasi sosial. (Ngalim Purwanto, 1990: 102).

Setelah memahami perlunya sebuah proses belajar dan keberhasilan belajar siswa, maka yang menjadi tindakan selanjutnya adalah bagaimana mengoptimalkan kegiatan belajar yang terarah pada tujuan yang bermakna. Dengan kata lain, perlu adanya sebuah strategi atau metode yang cocok bagi program pengajaran yang demikian. Tidak ada metode mengajar yang baik untuk semua pengajaran. Berkaitan dengan metode mengajar, salah satu upaya perbaikan dalam kegiatan pembelajaran Fisika yang dikemukakan Richard Hake (2007) adalah *"The development of effective educational methods within each discipline requires a redesign process of continuous long-term classroom use, feedback, assessment, research analysis, and revision"*. Pernyataan tersebut menunjukkan bahwa penggunaan metode dalam mengajar akan terus mengalami perkembangan dari waktu ke waktu sesuai dengan perkembangan zaman. Strategi belajar mengajar yang efektif untuk mencapai tujuan tertentu itu tergantung pada kondisi masing – masing unsur yang terlibat dalam proses belajar – mengajar secara faktual. Kemampuan siswa, kemampuan guru, sifat materi, sumber belajar, media pengajaran, faktor logistik, tujuan yang ingin dicapai, adalah unsur – unsur pengajaran yang berbeda- beda di setiap tempat dan waktu. Mungkin untuk suatu program pengajaran pada suatu saat dipandang lebih efektif penyampaianya dengan metode ceramah , pada saat lain mungkin diskusi kelompok, dan pada saat yang lain mungkin tanya jawab. Rangkaian ini secara keseluruhan membentuk suatu pola yang disebut sebagai strategi belajar mengajar. Strategi belajar –

mengajar itu dapat digolongkan dalam dua kutub yang ekstrem. Di satu pihak ialah strategi belajar – mengajar dimana siswa terlibat secara maksimal dalam usaha mencari dan menemukan, sedangkan pada kutub yang lain keterlibatan siswa sangat terbatas pada menerima informasi dimana peranan guru sangat dominan. Pertama sebut saja strategi *discovery* dan atau *inquiry*, dan yang lain bisa disebut sebagai strategi ekspositori. Strategi belajar – mengajar berada dalam rentangan diantara dua kutub tersebut. *Inquiry* yang berarti pertanyaan, pemeriksaan, atau penyelidikan. *Inquiry* dibentuk dan meliputi *discovery*, karena dengan *inquiry* siswa harus menggunakan kemampuan *discovery* secara lebih banyak. Dengan kata lain, *inquiry* adalah suatu perluasan proses - proses *discovery* yang digunakan dengan cara yang lebih dewasa. *Inquiry* mengandung proses - proses mental yang lebih tinggi tingkatannya, misalnya merumuskan problem, merancang eksperimen, melakukan eksperimen, mengembangkan dan menganalisa data, menarik kesimpulan, mempunyai sikap- sikap obyektif, jujur, hasrat ingin tahu dan sebagainya.

Strategi *Inquiry* berarti suatu rangkaian kegiatan belajar yang melibatkan secara maksimal seluruh kemampuan siswa untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis, logis, analitis, sehingga mereka dapat merumuskan sendiri penemuannya dengan penuh percaya diri. Metode *inquiry* adalah cara penyampaian bahan pengajaran dengan memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar mengembangkan potensi intelektualnya dalam jalinan kegiatan yang disusunnya sendiri untuk menemukan sesuatu sebagai jawaban yang menyakinkan terhadap permasalahan yang dihadapkan kepadanya, melalui proses pelacakan data dan informasi serta pemikiran yang logis, kritis ,dan sistematis. Metode *discovery* merupakan metode yang lebih menekankan pada pengalaman langsung. Pembelajaran dengan metode *discovery* lebih mengutamakan proses daripada hasil belajar. Berkaitan dengan metode mengajar, salah satu upaya perbaikan dalam kegiatan pembelajaran Fisika yang dikemukakan Carl J. Wenning (2005) adalah” *Discovery learning is perhaps the most fundamental form of inquiry-oriented learning. It is based on the “Eureka! I have found it!” approach. The focus of discovery learning is not on finding applications for knowledge but,*

*rather, on constructing knowledge from experiences. As such, discovery learning employs reflection as the key to understanding*". Pernyataan tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran *discovery* mungkin merupakan bentuk paling mendasar dari pembelajaran yang berorientasi penyelidikan, penemuan fokus pembelajaran tidak pada aplikasi untuk mencari pengetahuan, tetapi lebih pada membangun pengetahuan dari pengalaman, sehingga penemuan belajar menggunakan refleksi sebagai kunci untuk memahami. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa pada kegiatan *discovery inquiry*, dalam proses menemukan (*discovery*) siswa menggunakan proses – poses mentalnya untuk menemukan konsep atau prinsip. Proses-proses mental ini, antara lain: mengamati, menggolong-golongkan, mengukur, membuat dugaan, dan sebagainya. Dalam proses menyelidiki (*inquiry*), siswa mungkin menggunakan semua proses mental untuk menemukan konsep atau prinsip, ditambah proses-proses mental lain yang memberikan ciri-ciri seorang dewasa yang sudah matang. Metode *discovery inquiry* ini bisa dikelompokkan menjadi *discovery inquiry* termodifikasi dan *discovery inquiry* terbimbing.

Metode *discovery inquiry* sangatlah cocok dengan pembelajaran Fisika. Pembelajaran Fisika sangat erat dengan penemuan-penemuan hal yang baru, terlebih lagi pembelajaran sekarang yang menuntut siswa lebih aktif dalam mengikuti pelajaran, sehingga menuntut siswa untuk mencari pengalaman di luar jam pelajaran seperti melakukan penemuan di laboratorium. Di sisi lain untuk lebih meningkatkan kreatifitas dan kemampuan ilmiah siswa, metode ini sangat cocok untuk meng-*up grade* mereka menjadi seorang *scientist*. Oleh karena sangatlah penting metode ini apalagi pembelajaran Fisika sangat erat dengan penemuan-penemuan maka peneliti menggunakan metode ini untuk meningkatkan kemampuan kognitif siswa. Dalam penyusunan skripsi ini, digunakan materi elastisitas karena materi ini erat kaitannya dengan penemuan-penemuan, seperti halnya penemuan konstanta pegas ( $k$ ), hukum Hooke, dan lain-lain. Selain itu juga dibutuhkan kreativitas belajar Fisika siswa dalam proses ini. Sehingga metode ini memang sinkron dengan materi yang diajarkan karena semua aspek dalam metode ini dibutuhkan.



Kemampuan kognitif yang dicapai antar siswa tidak sama, ada yang mencapai kemampuan kognitif tinggi, ada pula yang mempunyai kemampuan kognitif rendah. Beberapa faktor yang mempengaruhi kemampuan kognitif siswa adalah penggunaan metode pembelajaran dan tingkat kreativitas belajar Fisika siswa. Metode pembelajaran ada beberapa macam misalnya metode ceramah, demonstrasi, diskusi, dan lain-lain.

Untuk melaksanakan metode pembelajaran supaya berhasil dengan baik diperlukan metode pembelajaran yang sesuai. Dalam meningkatkan kemampuan kognitif siswa, metode pembelajaran yang dipakai adalah metode *discovery inquiry* yang dikelompokkan menjadi *discovery inquiry* termodifikasi dan *discovery inquiry* terbimbing.

Faktor lain yang berpengaruh pada peningkatan kemampuan kognitif adalah kreativitas belajar Fisika siswa. Dengan kreativitas yang dimiliki siswa akan mampu memberikan berbagai gagasan-gagasan dalam pikiran dan merupakan keasyikan yang menyenangkan dan penuh tantangan bagi siswa kreatif. Kreativitas yang dimaksud adalah proses berpikir di mana siswa berusaha menemukan hubungan-hubungan baru. Mendapatkan jawaban metode atau cara baru dalam memecahkan suatu masalah bagi pendidikan, yang terpenting bukanlah apa yang dihasilkan dari proses tersebut, tetapi keasyikan dan kesenangan siswa tersebut dalam proses tersebut.

Berdasarkan uraian di atas, penulis mengadakan penelitian untuk mengetahui pengaruh penggunaan metode *discovery inquiry*, khususnya terhadap kemampuan kognitif siswa yang ditinjau dari tingkat kreativitas belajar Fisika siswa pada siswa Sekolah Menengah Atas (SMA). Oleh karena itu, penulis mengambil judul penelitian: “PENGARUH PENGGUNAAN METODE DISCOVERY INQUIRY TERHADAP KEMAMPUAN KOGNITIF FISIKA SISWA DI SMA DITINJAU DARI KREATIVITAS BELAJAR FISIKA SISWA“.

## **B. Identifikasi masalah**

Berdasarkan apa yang telah diuraikan dalam latar belakang masalah di atas, maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut :

1. Pembelajaran ilmu Fisika tidak hanya ditekankan pada aspek produk ilmiahnya saja tetapi juga menekankan pada proses ilmiah yang dapat menumbuhkan sikap ilmiah pada siswa, sehingga proses pendidikan siswa perlu di kembangkan lebih kreatif lagi.
2. Proses belajar mengajar tidak hanya berhenti pada proses pencerdasan atau pengembangan intelektual yang bertumpu pada aspek kognitif, tetapi juga merupakan proses pertumbuhan dan pengembangan bakat anak secara keseluruhan, sehingga dibutuhkan aspek lain untuk mengembangkan potensi tersebut.
3. Pengajaran Fisika membutuhkan pendekatan pembelajaran yang tidak monoton dan membosankan, sehingga siswa merasa senang dan nyaman dalam proses pembelajaran.
4. Pengajaran Fisika membutuhkan metode yang tepat, sesuai dengan pokok bahasan dan karakteristiknya yaitu menemukan hal-hal yang baru , sehingga siswa dapat memahami materi secara maksimal.
5. Strategi belajar – mengajar memang menjadi salah satu kunci tercapainya hasil belajar yang maksimal sehingga perlu diterapkan metode yang cocok untuk menjawab permasalahan.
6. Selain metode belajar, dibutuhkan juga aspek lain yang dapat membantu siswa lebih memahami pokok bahasan yang diajarkan, dan dapat meningkatkan hasil belajar siswa lebih maksimal.

### C. Pembatasan Masalah

Dari identifikasi masalah diatas, penulis membatasi masalah dalam penelitian ini agar penelitian ini dapat terarah dan mencapai sasaran yang diinginkan. Adapun pembatasan masalah tersebut adalah sebagai berikut :

#### 1. Metode Mengajar

Metode mengajar yang dimaksud dalam penelitian ini adalah metode *discovery inquiry* baik metode *discovery inquiry* terbimbing maupun metode *discovery inquiry* termodifikasi.

#### 2. Kreativitas Belajar Fisika Siswa

Kreativitas belajar Fisika siswa yang digunakan sebagai acuan adalah kreativitas belajar Fisika siswa saat melakukan aktivitas belajar.

#### 3. Kemampuan Kognitif Fisika

Kemampuan kognitif Fisika yang dimaksud dalam penelitian ini adalah hasil yang dicapai oleh siswa setelah melakukan aktivitas belajar dilihat dari hasil tes kemampuan kognitif siswa.

#### 4. Pokok Bahasan

Pokok bahasan yang dimaksud adalah dalam penelitian ini adalah materi pelajaran yang diajarkan yaitu elastisitas.

### D. Perumusan masalah

Dari latar belakang dan identifikasi masalah diatas, maka dapat dibuat rumusan masalah sebagai berikut :

1. Adakah perbedaan pengaruh antara penggunaan metode *discovery inquiry* termodifikasi dan metode *discovery inquiry* terbimbing terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa?
2. Adakah perbedaan pengaruh antara kreativitas belajar Fisika siswa kategori tinggi dan rendah terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa?

3. Adakah interaksi antara pengaruh penggunaan metode pembelajaran *discovery inquiry* dengan kreativitas belajar Fisika siswa terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa?

### **E. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan perumusan masalah, maka tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui ada atau tidak adanya :

1. Perbedaan pengaruh antara penggunaan metode *discovery inquiry* termodifikasi dan *discovery inquiry* terbimbing terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa.
2. Perbedaan pengaruh antara kreativitas belajar Fisika siswa kategori tinggi dan rendah terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa.
3. Interaksi antara pengaruh metode pembelajaran *discover inquiry* dengan kreativitas belajar terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa.

### **F. Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat antara lain:

1. Memberikan informasi bahwa ada banyak pendekatan dan metode pembelajaran yang dapat dikembangkan dalam pembelajaran selain pendekatan konsep dan metode ceramah.
2. Mensosialisasikan pemberian umpan balik dalam pembelajaran sebagai bentuk apresiasi dan tanggapan terhadap hasil belajar siswa.
3. Memberikan masukan dan sumbangan pemikiran kepada pelaku pendidikan dalam memilih pendekatan dan metode mengajar yang sesuai dengan kondisi siswa.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **A. Tinjauan Pustaka**

##### **1. Belajar**

###### **a. Pengertian Belajar**

Untuk memahami mengenai makna belajar ini akan diawali dengan mengemukakan beberapa definisi tentang belajar. Dalam Sardiman A.M (2004: 20), mengemukakan beberapa definisi tentang belajar, antara lain dapat diuraikan sebagai berikut :

- 1) Cronbach memberikan definisi bahwa belajar ditunjukkan oleh perubahan tingkah laku sebagai hasil dari pengalaman.
- 2) Harold Spear memberikan batasan bahwa belajar ialah mengobservasi, membaca, mengimitasi, mencoba sesuatu dengan sendiri, mendengarkan dan mengikuti perintah.
- 3) Geogh, mengatakan bahwa belajar ialah perubahan tingkah laku sebagai hasil dari latihan.

Tabrani Rusyan, Atang Iskandar dan Zainal Arifin (1989: 7-9) menyatakan bahwa ada beberapa rumusan tentang belajar, antara lain :

- 1) Belajar adalah memodifikasi atau memperteguh kelakuan melalui pengalaman
- 2) Belajar adalah suatu proses perubahan tingkah laku individu melalui interaksi dengan lingkungan.
- 3) Belajar dalam arti luas ialah proses perubahan tingkah laku yang dinyatakan dalam bentuk penguasaan, penggunaan, dan penilaian terhadap atau mengenai sikap dan nilai-nilai, pengetahuan dan kecakapan dasar yang terdapat dalam berbagai bidang studi atau, lebih luas lagi dalam berbagai aspek kehidupan atau pengalaman yang terorganisasi.
- 4) Belajar itu selalu menunjukkan suatu proses perubahan perilaku atau pribadi seseorang berdasarkan praktek atau pengalaman tertentu.

Selain itu, belajar adalah suatu proses usaha yang dilakukan individu untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku secara keseluruhan sebagai hasil

pengalaman individu itu sendiri dalam interaksi dengan lingkungan (Tabrani Rusyan, Atang Kusdinar dan Zainal Arifin, 1989: 78)

Sardiman A.M (2004: 20-21) menyatakan bahwa dalam arti luas, belajar dapat diartikan sebagai kegiatan psiko-fisik menuju ke perkembangan pribadi seutuhnya. Kemudian dalam arti sempit, belajar dimaksudkan sebagai usaha penguasaan materi ilmu pengetahuan yang merupakan sebagian kegiatan menuju terbentuknya kepribadian seutuhnya. Definisi atau konsep dalam arti sempit ini dalam praktek banyak dianut sekolah-sekolah. Para guru berusaha memberikan ilmu pengetahuan sebanyak-banyaknya dan siswa giat untuk mengumpulkan/menerimanya. Sebagai konsekuensi dari pengertian yang terbatas ini, maka kemudian muncul banyak pendapat yang mengatakan bahwa belajar itu menghafal. Hal ini terbukti, misalnya kalau siswa (subjek belajar) itu akan ujian, mereka akan menghafal terlebih dahulu.

Kalau melihat definisi sempit itu, tentu secara esensial belum memadai, karena sesuai dengan pengertian belajar yang disebutkan di atas, sudah jelas bahwa diharapkan dari proses belajar itu akan terjadi perubahan tingkah laku baik yang bersifat potensial maupun aktual. Sehingga siswa yang mengalami proses belajar, pada akhirnya diharapkan akan memiliki kemampuan – kemampuan kognitif yang baru dalam bentuk mengingat, memahami, menerapkan, mensintesis, menganalisis, dan mengevaluasi. Tentu sebenarnya bukan hanya kemampuan kognitif saja yang menjadi tolok ukur perubahan tingkah laku dari hasil belajar, akan tetapi juga termasuk perubahan dalam kemampuan afektif maupun psikomotorik.

Muhibbin Syah (2006: 91) menyatakan bahwa belajar yaitu suatu perubahan kemampuan bereaksi yang relatif langgeng sebagai hasil latihan yang diperkuat. Lebih lanjut menurut Muhibbin Syah belajar yakni proses memperoleh pengetahuan yang lebih sering dikaitkan dengan ranah kognitif yang oleh sebagian ahli dipandang kurang representatif karena tidak mengikutsertakan perolehan keterampilan nonkognitif.

Dari definisi – definisi tersebut di atas maka dapat disimpulkan bahwa belajar itu adalah suatu kegiatan yang dapat menghasilkan perubahan tingkah

laku atau penampilan baik potensial maupun aktual, dengan serangkain kegiatan diantaranya membaca, mengamati, mendengarkan, meniru dan sebagainya. Perubahan – perubahan itu berbentuk kemampuan – kemampuan baru yang dimiliki dalam waktu yang relatif lama (konstan), serta perubahan – perubahan tersebut terjadi karena usaha sadar yang dilakukan oleh individu yang sedang belajar.

### **b. Prinsip – Prinsip Belajar**

Prinsip – prinsip belajar yaitu prinsip – prinsip yang terkait dalam proses belajar. Belajar merupakan kegiatan yang sangat kompleks.

Dimiyati dan Mudjiono (2002 : 42) menyatakan bahwa ada beberapa prinsip dalam belajar, dimana prinsip – prinsip itu berkaitan dengan perhatian dan motivasi, keaktifan, keterlibatan langsung/berpengalaman, pengulangan, tantangan, balikan dan penguatan, serta perbedaan individu.

Sedangkan Tabrani Rusyan, Atang Iskandar dan Zainal Arifin (1989: 82) menyatakan bahwa ada beberapa prinsip umum tentang belajar yang meliputi :

- 1) Proses belajar adalah kompleks, namun terorganisasi. Belajar berdasarkan atas insight, dimana individu melakukan suatu proses menemukan hubungan antar unsur dalam situasi problematis.
- 2) Motivasi sangat penting dalam belajar. Setiap individu memiliki *needs* (kebutuhan) dan *wants* (keinginan). Setiap kebutuhan atau keinginan perlu memperoleh pemenuhan. Sedangkan dorongan untuk memenuhi kebutuhan atau keinginan untuk mencapai tujuan merupakan motivasi. Agar belajar dapat mencapai hasil, harus ada motivasi.
- 3) Belajar berlangsung dari yang sederhana meningkat kepada yang kompleks.
- 4) Belajar melibatkan berbagai proses perbedaan dan generalisasi berbagai respons.

Dari berbagai pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa ada beberapa prinsip belajar yang relatif berlaku umum yang dapat dipakai sebagai dasar dalam upaya pembelajaran, baik bagi siswa yang perlu meningkatkan upaya belajarnya maupun bagi guru dalam upaya meningkatkan mengajarnya. Adapun prinsip – prinsip tersebut meliputi : perhatian dan motivasi, keaktifan, keterlibatan

langsung/berpengalaman, pengulangan, tantangan, balikan dan penguatan serta perbedaan individu.

### **c. Tujuan Belajar**

Dalam usaha pencapaian tujuan belajar perlu diciptakan adanya sistem lingkungan (kondisi) belajar yang lebih kondusif. Hal ini akan berkaitan dengan mengajar. Sardiman A.M (2004 : 25) mengatakan bahwa mengajar diartikan sebagai suatu usaha penciptaan sistem lingkungan yang memungkinkan terjadinya proses belajar. Sistem lingkungan belajar ini sendiri terdiri atau dipengaruhi oleh berbagai komponen yang masing – masing akan saling mempengaruhi. Komponen – komponen itu misalnya tujuan pembelajaran yang ingin dicapai, materi yang ingin diajarkan, guru dan siswa yang memainkan peranan, jenis kegiatan yang dilakukan serta sarana belajar- mengajar yang tersedia.

Pada intinya tujuan belajar itu adalah ingin mendapatkan pengetahuan, keterampilan, dan penanaman sikap mental atau nilai-nilai. Pencapaian tujuan belajar berarti akan menghasilkan hasil belajar. Relevan mengenai tujuan belajar tersebut, maka menurut Sardiman A.M (2004: 28-29) hasil belajar itu meliputi :

- 1). Hal ihwal keilmuan dan pengetahuan, konsep atau fakta (kognitif).
- 2). Hal ihwal personal, kepribadian atau sikap (afektif).
- 3). Hal ihwal kelakuan, keterampilan atau penampilan (psikomotorik).

Ketiga kegiatan hasil belajar tersebut dalam kegiatan belajar mengajar, masing-masing direncanakan sesuai dengan butir-butir bahan pelajaran. Karena semua itu bermuara kepada anak didik, maka setelah terjadi proses internalisasi, terbentuklah suatu kepribadian yang utuh.

## **2. Mengajar**

### **a. Pengertian Mengajar**

Kegiatan belajar mengajar yang berlangsung sejak lama menimbulkan banyak arti yang kompleks mengenai mengajar. Tabrani Rusyan, Atang Iskandar dan Zainal Arifin (1989: 26) menyatakan bahwa:



Mengajar adalah segala upaya yang disengaja dalam rangka memberikan kemungkinan bagi siswa untuk terjadinya proses belajar mengajar sesuai dengan tujuan yang telah dirumuskan. Sasaran akhir dari proses pengajaran adalah siswa belajar.

Mengajar pada dasarnya merupakan suatu usaha untuk menciptakan suatu kondisi atau sistem lingkungan yang mendukung dan memungkinkan untuk berlangsungnya proses belajar. Dengan demikian mengajar adalah kegiatan terorganisasi yang bertujuan untuk membantu dan menggairahkan siswa belajar.

Menurut Sardiman A.M (2004: 47) ada beberapa definisi mengenai mengajar yang dirumuskan secara rinci dan tampak bertingkat. Yang pertama menyatakan bahwa mengajar adalah menyampaikan pengetahuan pada anak didik. Menurut pengertian ini berarti tujuan belajar dari siswa itu hanya sekedar ingin mendapatkan atau menguasai pengetahuan, sehingga pengajarannya bersifat *teacher centered*. Definisi kedua menyatakan bahwa mengajar adalah menanamkan pengetahuan itu kepada anak didik dengan suatu harapan terjadi proses pemahaman. Kemudian pengertian yang luas, mengajar diartikan sebagai suatu aktivitas mengorganisasi atau mengatur lingkungan sebaik – baiknya dan menghubungkan dengan anak, sehingga terjadi proses belajar. Atau dikatakan, mengajar sebagai upaya menciptakan kondisi yang kondusif untuk berlangsungnya kegiatan belajar bagi para siswa.

Mursell dalam Slameto (199: 85), menggambarkan mengajar sebagai mengorganisasikan belajar, sehingga dengan mengorganisasikan itu, belajar menjadi bermakna bagi siswa. Lain halnya dengan Kilpatrick, inti pengajaran ialah menempatkan siswa untuk menghadapi masalah dan berusaha memecahkannya. Mengajar adalah mencari situasi yang mengandung masalah kemudian siswa harus menghadapinya untuk dapat memecahkannya.

Sedangkan menurut William H Burton menyatakan bahwa mengajar adalah upaya dalam memberikan perangsang (stimulus), bimbingan, pengarahan, dan dorongan kepada siswa agar terjadi proses belajar (Tabrani Rusyan, Atang Iskandar dan Zainal Arifin, 1989: 26).

Dari berbagai pengertian mengajar diatas dapat diambil kesimpulan bahwa mengajar merupakan upaya yang dilakukan oleh guru untuk menciptakan

kondisi/lingkungan yang mendorong siswa/anak didik untuk belajar, dengan tetap memperhatikan prinsip – prinsip dalam mengajar.

### **b. Prinsip – Prinsip Mengajar**

Dalam proses belajar mengajar, agar memperoleh hasil yang baik, maka guru harus mengetahui dan memahami prinsip – prinsip mengajar. Menurut Slameto (1995: 35–38), mengajar merupakan tugas yang sangat berat bagi seorang guru, maka seorang guru yang mengajar di depan kelas harus memiliki prinsip – prinsip dalam mengajar yang meliputi :

#### **1) Perhatian**

Dalam mengajar, seorang guru harus dapat membangkitkan perhatian anak pada pelajaran yang disampaikan. Perhatian lebih besar jika anak memiliki minat dan bakat.

#### **2) Aktifitas**

Dalam proses belajar mengajar, guru perlu menimbulkan aktifitas anak dalam berpikir maupun berbuat. Bila anak menjadi partisipan yang aktif, maka akan memiliki ilmu pengetahuan itu dengan baik dan dapat mengaplikasikan dalam kehidupan sehari – hari.

#### **3) Apersepsi**

Dalam mengajar, seorang guru perlu menghubungkan pelajaran yang akan diberikan dengan pengetahuan dan pengalaman yang telah dimiliki anak. Hal itu perlu dilakukan supaya anak akan memperoleh hubungan antara pengetahuan yang telah menjadi miliknya dengan pelajaran yang akan diterima.

#### **4) Peragaan**

Pada saat mengajar di depan kelas, guru perlu menunjukkan benda – benda yang asli. Apabila mengalami kesulitan boleh menunjukkan model, gambar, benda tiruan, atau dengan menggunakan media lain seperti radio, TV, dan sebagainya.

5) Repetisi

Penjelasan terhadap suatu unit pelajaran perlu diulang –ulang sehingga pelajaran itu makin lama semakin lebih jelas dan dapat digunakan untuk memecahkan masalah.

6) Korelasi

Hubungan antara setiap pelajaran perlu diperhatikan agar dapat memperluas dan memperdalam pengetahuan siswa itu sendiri.

7) Konsentrasi

Hubungan antara mata pelajaran dapat diperluas yaitu dapat dipusatkan kepada salah satu pusat minat, sehingga anak memperoleh pengetahuan secara luas dan mendalam.

8) Sosialisasi

Dalam perkembangannya, anak perlu bergaul dengan temannya, karena anak disamping sebagai individu, juga memiliki dimensi sosial yang perlu untuk dikembangkan.

9) Individualisasi

Setiap individu memiliki perbedaan yang khas, seperti perbedaan intelektual, minat dan bakat, hobi, tingkah laku maupun sikapnya. Sehubungan dengan hal tersebut, guru diharapkan dapat mendalami perbedaan anak secara individu agar dapat melayani pendidikan yang sesuai dengan perbedaan anak.

10) Evaluasi

Setiap kegiatan belajar mengajar perlu dievaluasi. Evaluasi dapat memberikan motivasi bagi guru maupun murid agar lebih giat belajar dan meningkatkan proses berpikir. Evaluasi dapat menggambarkan kemajuan anak, prestasinya, hasil rata-ratanya, tetapi dapat juga menjadi bahan umpan balik bagi guru. Dengan demikian guru dapat meneliti dirinya dan berusaha memperbaiki dalam perencanaan maupun teknik penyajian.

### **3. Metode Pembelajaran**

Metode (*method*) secara harfiah berarti *cara*. Dalam pemakaian yang umum, metode diartikan sebagai cara melakukan suatu kegiatan atau cara melakukan pekerjaan dengan menggunakan fakta atau konsep – konsep secara sistematis. Metode pembelajaran merupakan cara yang berisi prosedur baku untuk melaksanakan kegiatan kependidikan, khususnya kegiatan penyajian materi pelajaran kepada siswa.

#### **a. Metode *Discovery***

Metode *discovery* merupakan metode yang lebih menekankan pada pengalaman langsung. Pembelajaran dengan metode *discovery* lebih mengutamakan proses daripada hasil belajar. Enco Mulyasa (2005: 110) mengatakan bahwa dalam mengajar dengan metode *discovery* menempuh langkah – langkah sebagai berikut :

- 1) Adanya masalah yang akan dipecahkan.
- 2) Sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif peserta didik.
- 3) Konsep atau prinsip yang harus ditemukan oleh peserta didik melalui kegiatan tersebut perlu dikemukakan dan ditulis secara jelas.
- 4) Harus tersedia alat dan bahan yang diperlukan.
- 5) Susunan kelas diatur sedemikian rupa sehingga memudahkan terlibatnya arus bebas pikiran peserta didik dalam kegiatan belajar- mengajar.
- 6) Guru harus memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengumpulkan data.
- 7) Guru harus memberikan jawaban dengan tepat dan tepat dengan data dan informasi yang diperlukan peserta didik.

Menurut Moh. Amien (1988: 97) “Kegiatan *discovery* adalah suatu kegiatan atau pelajaran yang dirancang sedemikian rupa sehingga siswa dapat menemukan konsep-konsep dan prinsip-prinsip melalui proses mentalnya sendiri”. Sedangkan Sund dalam Roestiyah N.K (2001: 20) menyatakan bahwa:

*Discovery* adalah proses mental di mana siswa mampu mengasimilasikan sesuatu konsep atau prinsip. Yang dimaksudkan dengan proses mental tersebut antara lain ialah: mengamati, mencerna, mengerti, menggolong-golongkan, membuat dugaan, menjelaskan, mengukur, membuat kesimpulan dan sebagainya.

Sebagai salah satu bentuk metode dalam pembelajaran, metode *discovery* memiliki keunggulan dan kelemahan sebagai berikut:

Keunggulan metode *discovery*:

- 1) Mendorong siswa untuk lebih mengembangkan, memperbanyak kesiapan, serta penguasaan ketrampilan dalam proses kognitif/pengenalan siswa.
- 2) Siswa memperoleh pengetahuan yang bersifat sangat pribadi/individual sehingga dapat kokoh/mendalam tertinggal dalam jiwa siswa tersebut.
- 3) Dapat membangkitkan kegairahan belajar siswa.
- 4) Mampu memberikan kesempatan kepada siswa untuk berkembang dan maju sesuai dengan kemampuannya masing – masing.
- 5) Mampu mengarahkan cara siswa belajar, sehingga lebih memiliki motivasi yang kuat untuk belajar giat.
- 6) Membantu siswa untuk memperkuat dan menambah kepercayaan pada diri sendiri dengan proses penemuan sendiri.
- 7) Lebih berpusat pada siswa, tidak pada guru. Guru hanya sebagai teman belajar saja, membantu bila diperlukan.

Kelemahan metode *discovery*:

- 1) Pada diri siswa harus sudah ada kesiapan dan kematangan mental untuk belajar.
- 2) Kurang efektif untuk kelas yang terlalu besar.
- 3) Proses mental yang terjadi terlalu mementingkan proses pengertian saja, kurang memperhatikan perkembangan/pembentukan sikap dan ketrampilan bagi siswa.
- 4) Kurang memberikan kesempatan untuk berpikir secara kreatif.

Roestiyah N.K (2001: 21)

Dari beberapa pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa dalam metode *discovery* lebih menekankan pengalaman langsung atau melibatkan proses mental siswa. Sehingga dengan *discovery* diharapkan siswa dapat menemukan konsep – konsep dan prinsip- prinsip melalui proses mentalnya sendiri.

#### **b. Metode Inquiry**

Dalam Siti Lailiyah (2007: 12) menyatakan bahwa “pendekatan *Inquiry* berarti untuk mengetahui bagaimana menemukan sesuatu dan untuk mengetahui bagaimana memecahkan masalah. Untuk menyelidiki sesuatu berarti mencari informasi, menjadi ingin tahu, mengajukan pertanyaan, menyelidiki, dan mempelajari keterampilan yang akan membantu untuk menemukan penyelesaian dari suatu masalah”.

Dalam Enco Mulyasa (2005: 108), Carin dan Sund mengemukakan bahwa:

*Inquiry* adalah *the process of investigating a problem*. Sedangkan Piaget mengemukakan bahwa *inquiry* berupaya untuk mempersiapkan peserta didik pada situasi untuk melakukan eksperimen sendiri secara luas agar melihat apa yang terjadi, ingin melakukan sesuatu, mengajukan pertanyaan – pertanyaan, dan mencari jawabannya sendiri serta menghubungkan penemuan yang satu dengan penemuan yang lain, membandingkan apa yang ditemukannya dengan yang ditemukan peserta didik yang lain.

Lebih lanjut menurut Enco Mulyasa (2005: 109), metode *inquiry* merupakan metode penyelidikan yang melibatkan proses mental dengan kegiatan – kegiatan sebagai berikut:

- 1) Mengajukan pertanyaan – pertanyaan tentang fenomena alam.
- 2) Merumuskan masalah yang ditemukan.
- 3) Merumuskan hipotesis.
- 4) Merancang dan melakukan eksperimen.
- 5) Mengumpulkan dan menganalisis data.
- 6) Menarik kesimpulan mengembangkan sikap ilmiah, yakni: objektif, jujur, hasrat ingin tahu, terbuka, berkemauan, dan tanggung jawab.

Adapun kelebihan dan kekurangan dari metode *inquiry* adalah sebagai berikut:

Kelebihan metode *inquiry* :

- 1) Siswa menjadi lebih aktif.
- 2) Dapat meningkatkan kemampuan intelektual.
- 3) Meningkatkan kadar penghayatan cara berpikir dan cara hidup yang tepat dalam berbagai situasi nyata.

Kelemahan metode *inquiry* :

- 1) Tidak dapat diterapkan secara efektif pada semua tingkatan kelas.
- 2) Tidak semua guru/instruktur mampu menerapkannya.
- 3) Terlalu menekankan aspek kognitif dan kurang memperhatikan aspek afektif.
- 4) Memerlukan banyak waktu.

Slameto (1991 : 117)

Sund dan Trowbridge dalam E. Mulyasa (2005 : 109) mengemukakan tiga macam *inquiry*, yaitu :

- 1) *Inquiry* dipimpin (*Guide Inquiry*); peserta didik memperoleh pedoman sesuai dengan yang dibutuhkan. Pedoman – pedoman tersebut biasanya berupa pertanyaan – pertanyaan yang membimbing. Metode ini

digunakan terutama bagi para peserta didik yang belum berpengalaman belajar dengan metode *inquiry*, dalam hal ini guru memberikan bimbingan dan pengarahan yang cukup luas. Pada tahap awal bimbingan lebih banyak diberikan, dan sedikit demi sedikit dikurangi, sesuai dengan perkembangan pengalaman peserta didik. Dalam pelaksanaannya sebagian besar perencanaan dibuat oleh guru. Peserta didik tidak merumuskan permasalahan. Petunjuk yang cukup luas tentang bagaimana menyusun dan mencatat data diberikan oleh guru.

- 2) *Inquiry* bebas (*free inquiry*), pada *inquiry* bebas peserta didik melakukan penelitian sendiri bagaikan seorang ilmuwan. Pada pengajaran ini peserta didik harus dapat mengidentifikasi dan merumuskan berbagai topik permasalahan yang hendak diselidiki. Metodenya adalah *inquiry role approach* yang melibatkan peserta didik dalam kelompok tertentu, setiap anggota kelompok memiliki tugas sebagai, misalnya koordinator kelompok, pembimbing teknis, pencatatan data, dan pengevaluasi proses.
- 3) *Inquiry* bebas yang dimodifikasi (*modified free Inquiry*); pada *inquiry* ini guru memberikan permasalahan atau problem dan kemudian peserta didik diminta untuk memecahkan permasalahan tersebut melalui pengamatan, eksplorasi, dan prosedur penelitian.

*Inquiry* dibentuk dan meliputi *discovery* karena siswa / mahasiswa harus menggunakan kemampuan *discovery* dan lebih banyak lagi. Dengan kata lain *inquiry* adalah suatu perluasan proses-proses *discovery* yang digunakan dalam cara yang lebih dewasa. Sebagai tambahan pada proses *discovery*, *inquiry* mengandung proses-proses mental yang lebih tinggi tingkatannya. Misalnya, merumuskan problem, mendesain eksperimen, melakukan eksperimen, mengumpulkan dan menganalisa data, menarik kesimpulan, mempunyai sikap-sikap obyektif, jujur, hasrat ingin tahu, terbuka dan sebagainya.

Dengan demikian dapat dikatakan bahwa pada kegiatan *discovery-inquiry*, dalam proses menemukan (*discovery*), siswa menggunakan proses – proses mentalnya untuk menemukan konsep atau prinsip. Proses-proses mental ini, antara lain: mengamati, menggolong-golongkan, mengukur, membuat dugaan, dan sebagainya. Dalam proses menyelidiki (*inquiry*), siswa mungkin menggunakan semua proses mental untuk menemukan konsep atau prinsip, ditambah proses-proses mental lain yang memberikan ciri-ciri seorang dewasa yang sudah matang.

### c. Discovery Inquiry termodifikasi

Dalam pembelajaran dengan metode *discovery inquiry* termodifikasi, guru hanya memberikan problem saja kemudian siswa diundang untuk memecahkan problem tersebut melalui pengamatan eksplorasi dan atau melalui prosedur penelitian untuk memperoleh jawabannya. Pada metode ini guru memberikan permasalahan atau problem dan kemudian peserta didik diminta untuk memecahkan permasalahan tersebut melalui pengamatan, eksplorasi, dan prosedur penelitian.

Moh. Amien (1988: 104) menyatakan bahwa "Di dalam metode *discovery inquiry* yang telah dimodifikasi, siswa harus didorong untuk memecahkan problem-problem dalam kerja kelompok atau perorangan". Guru merupakan nara sumber yang tugasnya hanya memberikan bantuan yang diperlukan untuk menjamin bahwa siswa tidak menjadi frustasi atau gagal. Bantuan yang diberikan harus berupa pertanyaan-pertanyaan kepada siswa yang memungkinkan siswa dapat berpikir dengan menemukan cara-cara penelitian yang tepat. Misalnya guru harus mengajukan pertanyaan yang dapat membantu siswa mengerti arah pemecahan suatu problem. Guru dalam hal ini dituntut untuk tidak merampok kesempatan siswa untuk berbuat dan berpikir lebih kreatif.

### d. Discovery Inquiry Terbimbing

Istilah *discovery inquiry* terbimbing digunakan apabila kegiatan *discovery inquiry* guru menyediakan bimbingan atau petunjuk yang cukup luas kepada siswa. Sebagian besar perencanaan dibuat oleh guru, siswa tidak merumuskan problem atau masalah. Petunjuk yang cukup luas tentang bagaimana menyusun dan mencatat diberikan oleh guru.

Menurut Moh. Amien (1988: 102-103) mengemukakan bahwa "Pada umumnya suatu *discovery inquiry* terbimbing terdiri dari: pernyataan problem, kelas atau semester, prinsip atau konsep yang ditemukan, alat atau bahan, diskusi pengarahan, kegiatan metode penemuan oleh siswa, proses berpikir kritis dan ilmiah, pertanyaan yang bersifat "*open ended*", serta catatan guru". Lebih lanjut masing – masing bagian tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut :



- 1) Pernyataan Problem  
Problem untuk masing-masing kegiatan dapat dinyatakan sebagai pertanyaan atau pernyataan biasa.
- 2) Kelas atau semester  
Menunjukkan tingkat siswa yang akan diberi pelajaran.
- 3) Prinsip atau konsep yang diberikan  
Konsep-konsep dan prinsip-prinsip yang harus ditemukan oleh siswa melalui kegiatan harus ditulis dengan jelas dan tepat melalui aspek kognitif, psikomotorik dan afektif.
- 4) Alat atau bahan  
Alat atau bahan harus disediakan sesuai dengan kebutuhan setiap siswa untuk melakukan kegiatan.
- 5) Diskusi pengarahan  
Diskusi pengarahan berupa pertanyaan-pertanyaan yang diajukan kepada siswa ( kelas) untuk mendiskusikan sebelum siswa melakukan kegiatan *discovery-inquiry*.
- 6) Kegiatan metode penemuan oleh siswa  
Kegiatan metode penemuan oleh siswa berupa kegiatan percobaan atau penyelidikan yang dilakukan oleh siswa untuk menemukan konsep-konsep dengan atau prinsip-prinsip yang telah ditetapkan oleh guru.
- 7) Proses berpikir kritis dalam ilmiah  
Proses berpikir kritis dan ilmiah harus ditulis dan dijelaskan untuk menunjukkan kepada guru lain tentang operasional siswa yang diharapkan selama kegiatan berlangsung.
- 8) Pertanyaan yang bersifat “*open ended*”  
Pertanyaan yang bersifat “*open ended*” harus berupa pertanyaan yang mengarah ke pengembangan tambahan kegiatan penyelidikan atau percobaan yang dapat dilakukan oleh siswa.
- 9) Catatan guru  
Catatan guru berupa catatan untuk guru lain yang meliputi:
  - a) Penjelasan tentang hal-hal atau bagian-bagian yang sulit dari kegiatan atau pelajaran.
  - b) Isi materi pelajaran yang relevan dengan kegiatan
  - c) Faktor-faktor atau variabel-variabel yang dapat mempengaruhi hasil-hasilnya terutama penting sekali apabila percobaan atau penyelidikan tidak berjalan (gagal).

Moh. Amien (1988: 139-140)

#### **4. Kreativitas**

##### **a. Pengertian Kreativitas**

Konsep tentang kreativitas termasuk konsep yang luas dan kompleks sehingga sulit merumuskan secara tepat apa yang dimaksud dengan kreativitas tersebut, berikut dikemukakan definisi kreativitas dari para ahli atau peneliti yang pernah membahas masalah tersebut.

Pendapat Fredman (1982) yang dikutip oleh Sri Suwarsi dkk (2003: 53) mengemukakan bahwa “kreativitas sebagai kemampuan untuk memahami dunia, menginterpretasi pengalaman dan memecahkan masalah dengan cara yang baru dan asli”. Sedangkan pendapat Woolfolk (1984) yang dikutip oleh Sri Suwarsi dkk (2003: 53) memberi batasan “kreativitas merupakan kemampuan individu untuk menghasilkan sesuatu (hasil) yang baru atau asli atas pemecahan suatu atau pemecahan masalah” (Pendapat lain dikemukakan oleh Saidel yang dikutip oleh Julius Candra (1994: 15) mengatakan bahwa “kreativitas adalah kemampuan untuk menghubungkan dan mengkaitkan, kadang-kadang dengan cara yang ganjil namun mengesankan dan ini merupakan dasar pendayagunaan kreatif daya rohani manusia dalam bidang atau lapangan manapun”.

Jadi kreativitas merupakan proses mental yang kompleks dari berbagai jenis keterampilan khas manusia yang dapat melahirkan pengungkapan yang unik, berbeda, orisinal, sama sekali baru.

Dari beberapa pendapat di atas menunjukkan bahwa dalam kreativitas ada unsur-unsur: (1) menciptakan gagasan baru, (2) memodifikasi, (3) menciptakan produk baru, (4) pengungkapan yang unik, (5) menghubungkan ide, (6) membuat kombinasi-kombinasi baru. Dengan demikian jelas bahwa kemampuan tersebut di atas tidak dimiliki oleh semua orang melainkan hanya orang-orang tertentu yang dikatakan sebagai orang kreatif. Siswa yang kreatif akan berpengaruh pada sikap mental atau kepribadian seseorang. Pengembangan kemampuan kreatif akan berpengaruh pada sikap mental kepribadian seseorang.

Julius Candra (1994: 49) mengelompokkan beberapa kemampuan orang kreatif yaitu sebagai berikut:

- 1) Kepekaan (*sensitivity*) terhadap lingkungan (ada suatu kemampuan untuk melihat segala sesuatu, memperhatikan masalah – masalah yang terjadi disekitarnya, menyadari keadaan – keadaan yang menjanjikan, adanya suatu kepandaian khusus untuk melakukan pengamatan – pengamatan yang luar biasa dan unik).
- 2) Fleksibel, terbuka, ingin tahu, dan selektif (mempunyai kemampuan untuk memecahkan masalah secara unik, cepat menyesuaikan diri terhadap perkembangan dan perubahan baru, mudah menerima hal baru dengan adanya bukti baru, ada suatu keingintahuan yang intensif tentang segala sesuatu, memiliki keluwesan dalam ekspresi dan pernyataan).
- 3) Keaslian atau *originality* (tidak suka sekedar mengikuti ide atau gagasan orang lain tanpa mau berfikir sendiri).
- 4) Keterperincian atau *elaboration* (mampu menyatakan ide-idenya secara terperinci, ingin mendapatkan suatu pengetahuan atau pengalaman baru secara terperinci) .
- 5) Kelancaran (Memiliki ide, konsep, atau pendapat sendiri).

#### **b. Cara Mengukur Kreativitas**

Untuk mengetahui kreativitas seseorang bukanlah cara yang mudah dilakukan, sebab cara untuk mengukur suatu kemampuan psikologis memerlukan pengetahuan tentang evaluasi yang lebih rumit, lebih-lebih pengukuran terhadap aspek kreativitas.

Untuk mengetahui tingkat kreativitas seseorang menurut Dedi Supriadi (1994) yang dikutip oleh Sri Suwarsi, dkk (2003: 73) dapat dilakukan dengan lima macam pendekatan, yaitu:

- 1) Pendekatan Analisis Obyektif  
Pendekatan ini berusaha untuk mengetahui kreativitas seseorang dengan mengukur secara langsung (melihat) hasil dari proses pemikiran kreatif dari seseorang yang menghasilkan karya-karya yang dapat dilihat wujud fisiknya.
- 2) Pendekatan Analisis Subyektif  
Pendekatan ini menekankan pada pertimbangan-pertimbangan subyektif dari peneliti terhadap individu atau hasil kreatif yang telah dicapai oleh seseorang.
- 3) Menggunakan Inventory Kepribadian  
Inventory adalah suatu alat berbentuk pernyataan atau pertanyaan yang harus dijawab atau direspon oleh individu, sehingga dari hasil jawaban atau respon dari individu tersebut dapat diketahui apa yang dikehendaki oleh inventory tersebut. Dalam hal pengukuran kreativitas ini, inventory

berguna untuk mengetahui jenis kepribadian kreatif seseorang yang meliputi sikap, motivasi, minat, gaya berpikir dan kebiasaan berperilaku. Untuk mengungkap kepribadian yang kreatif dipergunakan skala sikap kreatif, skala kepribadian kreatif, dan lain-lain. Dengan alat-alat tersebut dapat diidentifikasi perbedaan karakteristik orang-orang yang kreativitasnya tinggi dan orang-orang yang kreativitasnya rendah.

Bentuk dari inventory ini dapat berupa pertanyaan yang dijawab dengan ya atau tidak atau dijawab seperti skala Likert yaitu: sangat setuju, setuju, kurang setuju, tidak setuju, dan sangat tidak setuju.

4) Menggunakan riwayat hidup atau biografi

Inventory biografi ini berusaha mengungkap tentang minat, hobby, kehidupan masa kecil serta pengalaman-pengalaman yang bermakna dari yang bersangkutan.

5) Dengan menggunakan tes kreativitas.

Tes kreativitas menekankan ada tidaknya jawaban benar dan salah, tetapi pada keunikan dan perbedaannya dengan orang lain serta keaslian, keluasan, kelancaran, kerincian jawaban. Pada umumnya tes kreativitas ini terdiri dari tes yang berbentuk verbal dan figural.

Alat ukur kreativitas berupa angket, indikator yang digunakan diambil dari ciri-ciri pribadi kreatif dari pakar psikologi yang diungkapkan oleh Utami Munandar (1982: 26-27) yaitu “Empat dimensi perilaku yang harus dinilai oleh guru ialah: ciri-ciri belajar, motivasi, kreativitas, dan kepemimpinan murid. Ciri-ciri kreativitas ada sepuluh indikator yaitu: bersifat ingin tahu, sering mengajukan pertanyaan yang baik, memberikan banyak gagasan-gagasan dan usul-usul terhadap suatu masalah, bebas dalam menyatakan pendapat, mempunyai rasa keindahan, menonjol dalam salah satu bidangnya, mempunyai pendapat sendiri dan tidak mudah terpengaruh orang lain, mempunyai rasa humor, mempunyai daya imajinasi, menggunakan cara-cara orisinal dalam pemecahan masalah”. Indikator tersebut dijabarkan dalam instrumen dengan menggunakan alternatif jawaban berupa skala sikap yang dikemukakan oleh Likert. Skala ini disusun dalam bentuk pernyataan dan diikuti oleh lima respon yang menunjukkan tingkatan, yaitu: sangat setuju, setuju, kurang setuju, tidak setuju, dan sangat tidak setuju. Masing-masing item dibuat pernyataan positif dan negatif untuk mengetahui keajekan dalam bersikap.

Dalam model Likert pernyataan pilihan terdiri dari lima kategori, yang skala penilaiannya ada yang positif (+) dan negatif (-). Skala positif (+)

mengandung pernyataan yang sesuai misalnya dimulai hampir selalu. Sampai dengan tidak pernah dengan skor jawaban 5,4,3,2, dan 1. skala penilaian yang negatif (-) mengandung pernyataan yang tidak sesuai misalnya dimulai dari hampir selalu sampai dengan tidak pernah dengan skor 1,2,3,4, dan 5. Nilai akhir setiap responden merupakan angka kumulatif yang diperoleh dari setiap buah.

### **5. Kemampuan Kognitif Siswa**

Dalam proses belajar-mengajar, ada empat unsur utama yang menentukan terhadap keberhasilan proses belajar-mengajar tersebut, yaitu : tujuan, bahan, metode dan penilaian. Penilaian merupakan upaya atau tindakan untuk mengetahui sejauh mana tujuan yang telah ditetapkan itu tercapai atau tidak, sehingga penilaian berfungsi sebagai alat untuk mengetahui keberhasilan proses dan hasil belajar siswa. Hasil belajar adalah kemampuan – kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pengalaman belajarnya. Bloom secara garis besar mengklasifikasikan hasil belajar menjadi tiga ranah/aspek, yakni aspek kognitif, aspek afektif dan aspek psikomotorik.

Ranah kognitif berkenaan dengan hasil belajar intelektual yang terdiri dari enam aspek, yakni pengetahuan atau ingatan, pemahaman, aplikasi, analisis, sintesis, dan evaluasi. Ranah afektif berkenaan dengan sikap yang terdiri dari lima aspek, yakni penerimaan, jawaban atau reaksi, penilaian, organisasi, dan internalisasi atau karakterisasi, sedangkan ranah psikomotorik berkenaan dengan hasil belajar ketrampilan dan kemampuan bertindak. Ada enam aspek ranah psikomotorik, yakni gerakan reflek, ketrampilan gerakan dasar, kemampuan perseptual, keharmonisan atau ketepatan, gerakan ketrampilan kompleks dan gerakan ekspresif dan interpretatif.

Ketiga ranah/aspek tersebut menjadi objek penilaian hasil belajar. Dari ketiga aspek tersebut, aspek kognitiflah yang paling banyak dinilai dalam proses belajar-mengajar karena berkaitan dengan kemampuan para siswa dalam menguasai isi bahan pelajaran.

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan tinjauan aspek kemampuan kognitif saja. Aspek ini mempunyai enam tingkatan dari yang paling rendah :

pengetahuan dasar (fakta, peristiwa, informasi, istilah) sampai yang paling tinggi : evaluasi (pandangan yang didasarkan atas pengetahuan dan pemikiran) sehingga merupakan suatu heirarki. Secara lengkap, enam tingkatan tersebut meliputi pengetahuan, pemahaman, aplikasi, analisis, sintesis, dan evaluasi. Sehingga dalam setiap merumuskan tujuan pengajaran dalam suatu pelajaran yang berhubungan dengan aspek kognitif, guru biasanya mengarahkan untuk mencapai hasil dari keenam unsur tersebut.

### 1) Pengetahuan

Pengetahuan, merupakan tingkat terendah dari ranah kognitif berupa pengenalan dan pengingatan kembali terhadap pengetahuan tentang fakta, istilah, dan prinsip – prinsip dalam bentuk yang dipelajari. Aspek pengetahuan ini mencakup fakta, istilah, kejadian, perbuatan, urutan ,klasifikasi, penggolongan, kriteria metodologi, prinsip dan generalisasi, serta teori dan struktur. Nasution (1999: 66) mengatakan bahwa kegiatan siswa dalam aspek ini berupa menghafal, mengingat, mengenal dan merangkum. Sedangkan pertanyaan pokok untuk mengungkap aspek ini adalah '*Apa (ini) ?*'. Tingkah laku operasional yang sering digunakan antara lain adalah menyebutkan, menuliskan, menjelaskan, menunjukkan, memilih, dan mendefinisikan.

### 2) Pemahaman

Pemahaman, merupakan tingkat berikutnya dari tujuan belajar ranah kognitif berupa kemampuan mengerti tentang isi pelajaran yang dipelajari tanpa menghubungkan dengan isi pelajaran yang lain. Nana Sudjana (1996: 51), menyatakan bahwa pemahaman dapat dibedakan menjadi tiga kategori, yakni pemahaman terjemahan, pemahaman penafsiran, dan pemahaman ekstrapolasi (melihat dibalik yang tertulis atau tersirat). Kata operasioanal yang sering digunakan antara lain adalah membedakan, meramalkan, menafsirkan, memberi contoh, mengubah, memperkirakan, dan melukiskan dengan kata – kata sendiri. Pada umumnya menyangkut kemampuan menangkap suatu konsep. Menurut Nana Sudjana (1996: 14), konsep atau pengertian adalah serangkain perangsang dengan sifat – sifat yang sama. Konsep yang sederhana dapat didefinisikan sebagai pola unsur bersama diantara anggota kumpulan atau rangkaian.

Hakikat suatu konsep tidak terdapat di dalam masing – masing anggota, tetapi di dalam unsur atau sifat yang terdapat pada semua anggota. Konsep yang lebih tinggi mungkin mempunyai hubungan diantara konsep dasar. Pada konsep yang lebih tinggi tingkatannya, tekanan hendaknya diberikan kepada sifat-sifat umum yang berhubungan dari setiap konsep dasar.

### 3) Aplikasi

Aplikasi atau penerapan merupakan kemampuan menggunakan generalisasi atau abstraksi lainnya sesuai dengan situasi yang konkret. Misalnya mengerjakan soal dengan rumus tertentu. Jadi dalam aplikasi harus ada konsep, teori, hukum, rumus kemudian diterapkan atau digunakan dalam memecahkan suatu persoalan. Menurut Nasution (1999: 67), kegiatan siswa dalam aspek ini berupa mentransfer apa yang dipelajari ke dalam situasi lain, pada berbagai tingkat abstraksi. Sedangkan pertanyaan pokok berupa, *'Bagaimana penerapannya dalam situasi lain ?, Apa akibatnya bila digunakan dalam situasi lain ?'*. Kata – kata operasional yang sering digunakan antara lain ialah menghitung, memecahkan, mengungkapkan, mendemonstrasikan, mengerjakan, dan mengurutkan. Metode mengajar pada aspek ini berupa latihan dengan masalah, studi kasus, demonstrasi dalam keadaan normal maupun keadaan yang berlainan.

### 4) Analisis

Analisis merupakan kemampuan menjabarkan isi pelajaran ke bagian – bagian yang menjadi unsur pokok. Nasution (1999: 67) menyatakan bahwa tujuan dari analisis adalah menguraikan atau memecahkan sesuatu dalam bagian – bagiannya yang saling berhubungan. Kegiatan siswa dalam kemampuan ini berupa menguraikan sesuatu dalam komponen – komponen utama, mencari komponen utama, adanya perbedaan. Pertanyaan pokok untuk mengungkap kemampuan analisis ini yaitu , *'Apa sebab ? Yang mana ?'*. Metode mengajar yang dapat digunakan berupa memecahkan masalah, mencari sebab, metode inquiry, penemuan , dan diskusi terpimpin.

Sedangkan Nana Sudjana (1996: 51) mendefinisikan analisis adalah kesanggupan memecah atau mengurai suatu integritas ke dalam unsur yang mempunyai arti. Dengan analisis diharapkan seseorang mempunyai pemahaman

yang komprehensif dan dapat memilahkan integritas menjadi bagian – bagian yang tetap terpadu.

#### 5) Sintesis

Sintesis merupakan kemampuan menggabungkan unsur – unsur pokok menjadi struktur baru atau kemampuan untuk menyatukan unsur yang bermakna menjadi satu integritas. Nasution (1999: 68) menyatakan bahwa tujuan dari kemampuan ini adalah untuk menggabungkan komponen dan bagian menjadi keseluruhan yang baru. Kegiatan siswa dalam kemampuan ini ialah mengkombinasikan bagian – bagian, dalam kondisi baru, dengan mengadakan tafsiran baru, mencari hubungan baru, melihat bahwa keseluruhan lebih daripada jumlah bagian – bagiannya. Pertanyaan pokok untuk mengungkap aspek ini berupa '*Bagaimana.....jika...*'. Kata operasional yang sering digunakan antara lain ialah menggabungkan, menghimpun, menyusun, mencipta, menyimpulkan, mensistematisasikan, mengorganisasi dan mengkategorikan.

#### 6) Evaluasi

Evaluasi merupakan kemampuan menilai isi pelajaran untuk suatu maksud /tujuan tertentu. Menurut Nasution (1999: 68), tujuan dari evaluasi ialah memberi pandangan dan penilaian tentang sesuatu. Kegiatan siswa berupa memberi pandangan dan penilaian, mengambil keputusan mengenai implikasi, perubahan, ramalan dengan menggunakan standard atau norma yang konsisten. Sedangkan pertanyaan pokok untuk mengungkap kemampuan ini ialah '*Hingga manakah keserasian, efektivitas, efisiensi, kebenaran, kebaikannya ?*'. Kata operasionalnya ialah menilai, membandingkan, mempertimbangkan, memberikan pendapat, memberikan saran, mempertentangkan, memutuskan, dan memilih yang paling baik.

### **6. Materi Elastisitas**

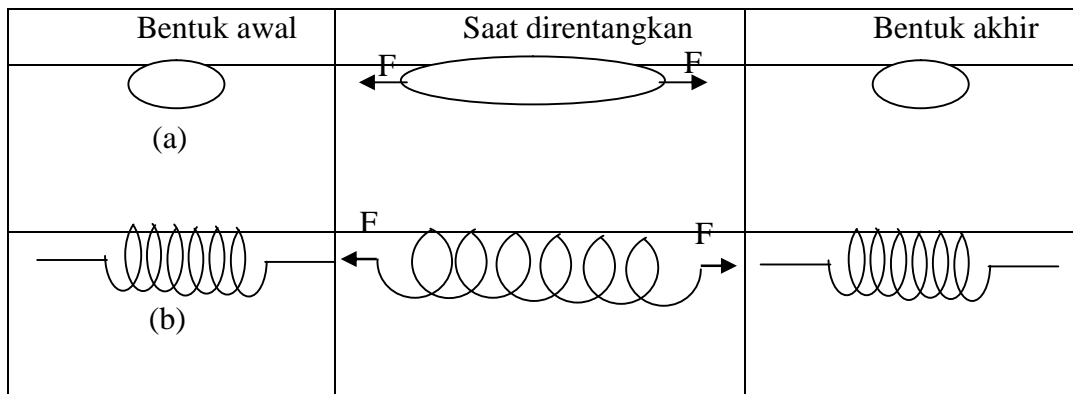
#### a. Macam-macam Sifat Benda (zat padat)

##### 1). Elastisitas atau sifat elastis

Sifat elastis atau elastisitas adalah sifat suatu benda yang dapat kembali ke bentuk semula setelah gaya yang mengubah bentuk benda dihilangkan.



Misalnya : sebuah karet gelang yang direntangkan seperti gambar 2.1(a). apabila dilepaskan, bentuknya akan kembali ke bentuk semula. Sifat elastis juga dialami pada pegas yang direntangkan seperti gambar 2.1(b)

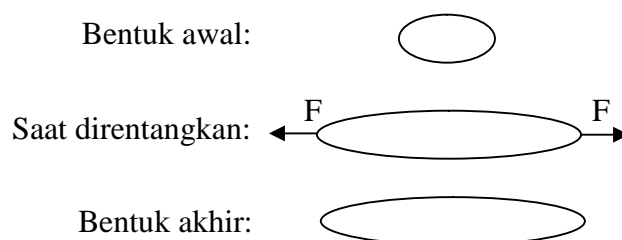


Gambar 2.1. (a) sifat elastis pada karet gelang. (b) sifat elastis pada pegas

Sedangkan benda-benda yang mempunyai elastisitas atau sifat elastis seperti karet gelang, pegas, plat logam, dan sebagainya disebut benda elastis.

## 2). Sifat plastis

Sifat plastis adalah sifat suatu benda yang tidak dapat kembali ke bentuk semula jika gaya yang mengubah bentuk benda dihilangkan. Seperti tampak pada gambar 2.2 sifat suatu benda yang tidak dapat kembali ke bentuk semula atau tidak bersifat elastis disebut plastis. Benda yang mempunyai plastisitas atau bersifat plastis seperti plastisin (lilin mainan), tanah liat, dan sebagainya disebut benda plastis.

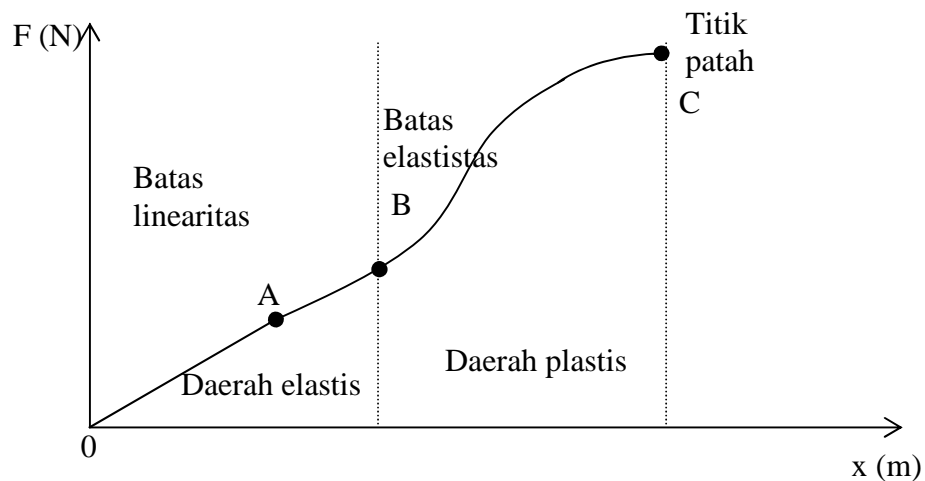


Gambar 2.2. Sifat plastis tanah liat.

Pada umumnya setiap benda yang mempunyai sifat elastis juga mempunyai sifat plastis. Apabila pegas pada gambar 2.1(b) dapat direntangkan

dengan gaya yang lebih besar, maka pada saat tertentu akan terjadi keadaan di mana pegas tidak dapat kembali ke bentuk semula. Dalam keadaan ini berarti batas elastisitas benda sudah terlampaui. Jika gaya diperbesar terus, benda akan mengalami sifat plastis hingga pada titik tertentu di mana pegas akan patah.

Untuk lebih jelasnya, perhatikan grafik hubungan antara gaya dengan pertambahan panjang pegas pada gambar 2.3.



Gambar 2.3. Grafik hubungan antara gaya dan pertambahan panjang pegas.

Dari gambar 2.3 dapat dianalisis pada bagian – bagian tertentu. Garis lurus  $OA$  menunjukkan bahwa gaya  $F$  sebanding dengan pertambahan panjang  $x$ . Setelah gaya  $F$  diperbesar lagi sehingga melampaui titik  $A$ , ternyata garis tidak lurus lagi. Hal ini menyatakan bahwa batas elastisitas pegas sudah terlampaui, namun pegas masih bisa kembali ke bentuk semula.

Bila gaya  $F$  diperbesar lagi hingga melewati titik  $B$ , ternyata setelah gaya  $F$  dihilangkan pegas tidak kembali ke bentuk semula. Jadi dalam hal ini batas elastisitas sudah terlampaui. Pegas tidak lagi bersifat elastis, namun bersifat plastis. Jika gaya  $F$  diperbesar terus, pada suatu saat yaitu di titik  $C$ , maka pegas akan patah. Oleh karena itu, grafik antara  $O$  sampai  $B$ , yaitu daerah di mana pegas masih bersifat elastis disebut daerah elastis. Sedangkan grafik antara  $B$  dengan  $C$ , yaitu daerah di mana pegas bersifat plastis disebut daerah plastis. Titik pada daerah elastis yang membatasi antara daerah linier (daerah Hukum Hooke) dan daerah non linier disebut batas linieritas, sedangkan titik yang membatasi antara

daerah elastis dengan daerah plastis disebut batas elastisitas. Titik di mana pegas tidak mampu lagi menahan gaya disebut titik patah.

b. Tegangan dan Regangan

1). Modulus Elastisitas

Modulus Elastisitas adalah perbandingan antara besarnya tegangan dan besarnya regangan, yang dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$E = \frac{\sigma}{e} \quad (1)$$

dimana :

E : Modulus Elastisitas ( N/m<sup>2</sup> )

$\sigma$  : Tegangan (N/m<sup>2</sup>)

e : Regangan

2). Tegangan ( $\sigma$ )

Tegangan adalah besarnya gaya (F) yang bekerja persatuan luas penampang A, yang dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$\sigma = \frac{F}{A} \quad (2)$$

dimana :

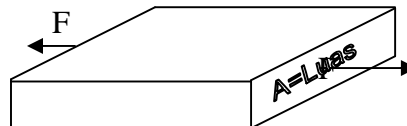
$\sigma$  : Tegangan (N/m<sup>2</sup>)

F : Gaya (N)

A : Luas penampang (m<sup>2</sup>)

Dalam SI, tegangan mempunyai satuan (N/m<sup>2</sup>) atau Pa (pascal).

Gambar 2.4 menunjukkan sebuah batang yang luas penampangnya A dengan gaya F pada kedua ujungnya.



Gambar 2.4. Tegangan rentangan pada batang yang luas penampangnya A akibat gaya sebesar F.

### 3). Regangan (e)

Regangan adalah perbandingan antara besarnya pertambahan panjang suatu batang terhadap panjang batang mula-mula, jika batang tersebut dikerjakan suatu gaya. Dirumuskan sebagai berikut :

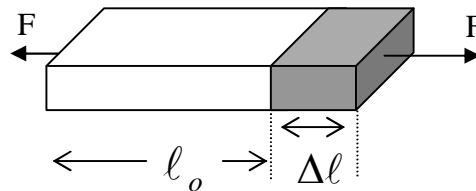
$$e = \frac{\Delta \ell}{\ell_o} \quad (3)$$

dimana :

e : Regangan

$\Delta \ell$  : pertambahan panjang batang (m)

$\ell_o$  : panjang mula-mula batang (m)



Gambar. 2.5. Regangan yang terjadi pada batang.

Gambar 2.5 menunjukkan batang yang memiliki panjang mula-mula  $\ell_o$  yang mengalami rentangan menjadi  $\ell_o + \Delta \ell$  ketika gaya  $F$  yang besarnya sama dan arahnya berlawanan yang terjadi tidak hanya pada ujungnya, tetapi pada setiap bagian batang merentang dengan perbandingan yang sama. regangan adalah sebagai perbandingan antara pertambahan panjang  $\Delta \ell$  dengan panjang mula-mula  $\ell_o$ . Karena merupakan hasil bagi dengan dua besaran yang berdimensi sama, maka regangan tidak memiliki satuan.

Sedangkan Modulus Elastis yang terkait dengan regangan ini disebut Modulus Young dan dinyatakan dengan huruf  $E$ .

$$E = \frac{\text{tegangan}}{\text{regangan}} = \frac{\sigma}{e} \quad (4)$$

$$E = \frac{F/A}{\Delta \ell / \ell_o} = \frac{F \ell_o}{A \Delta \ell} \quad (5)$$

Karena regangan tanpa satuan, maka Modulus Young mempunyai satuan sama dengan satuan tegangan yaitu  $\text{N/m}^2$  atau Pa (pascal). Nilai Modulus Young berbagai bahan terdaftar pada tabel 2.1.

Tabel 2.1. Modulus Young

Bahan	Modulus Young (Pa)
Aluminium	$7 \times 10^{10}$
Baja	$20 \times 10^{10}$
Besi	$21 \times 10^{10}$
Karet	$0,05 \times 10^{10}$
Kuningan	$9 \times 10^{10}$
Nikel	$21 \times 10^{10}$
Tembaga	$11 \times 10^{10}$
Timah	$1,6 \times 10^{10}$

Semakin besar nilai Modulus Young  $E$  berarti semakin sulit suatu benda untuk merentang dalam pengaruh gaya yang sama. Sebagai contoh, nilai  $E$  baja  $2 \times 10^{11}$  Pa jauh lebih besar dari nilai  $E$  karet  $5 \times 10^8$  Pa sehingga baja lebih sulit merentang daripada karet bila pada masing-masing benda diterapkan gaya yang besarnya sama.

Hubungan antara gaya tarik  $F$  dan Modulus Elastis  $E$ , yaitu:

$$E = \frac{\sigma}{e} \Rightarrow E = \frac{F/A}{\Delta\ell/\ell_o} \quad (6)$$

$$\frac{F}{A} = E \frac{\Delta\ell}{\ell_o} \quad (7)$$

dimana :

$E$  : Modulus Elastisitas ( $\text{N/m}^2$ )

### c. Hukum Hooke

Hukum Hooke menyatakan hubungan antara gaya  $F$  yang meregangkan pegas dengan pertambahan panjang pegas  $x$  pada daerah elastis pegas. Pada

daerah elastis linier,  $F$  sebanding dengan  $x$ . bila hal ini dinyatakan dalam bentuk persamaan maka :

$$F = k x \quad (8)$$

Dimana :

$F$  : Gaya yang dikerjakan pada pegas (N)

$x$  : Pertambahan panjang pegas (m)

$k$  : Konstanta pegas (N/m)

Dari perumusan Modulus Elastisitas akan didapatkan hubungan antara Modulus Elastisitas dengan Hukum Hooke yaitu:

$$F = \left( \frac{EA}{l_0} \right) \Delta l \quad (9)$$

$$F = k x \quad (10)$$

Pada waktu pegas ditarik dengan gaya  $F$ , pegas mengadakan gaya yang besarnya sama dengan gaya yang menarik, tetapi arahnya berlawanan ( $F_{aksi} = -F_{reaksi}$ ). Jika gaya pegas  $F_p$  sebanding dengan pertambahan panjang pegas  $x$ , sehingga untuk  $F_p$  dapat dirumuskan sebagai

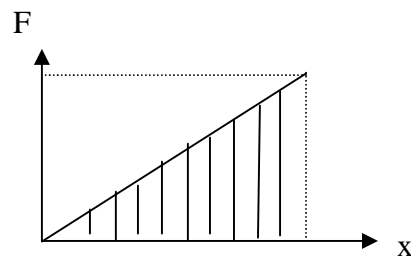
$$F_p = -k x \quad (11)$$

Persamaan (8) dengan persamaan (9) secara umumnya dapat dinyatakan dalam kalimat yang disebut Hukum Hooke, Pada daerah elastisitas benda, gaya yang bekerja pada benda sebanding dengan pertambahan panjang benda.

Sifat pegas seperti yang dinyatakan oleh Hukum Hooke tidak terbatas pada pegas yang direntangkan. Pada pegas yang dimampatkan juga berlaku Hukum Hooke, selama pegas masih berada pada daerah elastisitasnya. Sifat pegas seperti itu banyak digunakan di dalam kehidupan sehari-hari, misalnya pada neraca pegas, bagian-bagian mesin, dan pada kendaraan bermotor modern.

#### d. Energi Potensial Elastik pegas

Untuk meregangkan atau memampatkan sebuah pegas diperlukan usaha. Usaha ini disimpan oleh pegas sebagai energi potensial. Besarnya energi potensial sama dengan luas daerah dibawah grafik  $F$ - $x$ , seperti gambar 2.6 :



Gambar 2. 6. Energi potensial elastik pegas sama dengan luas segitiga yang diarsir

Energi potensial = luas dibawah grafik F-x

Energi Potensial =  $\frac{1}{2}$  alas x tinggi

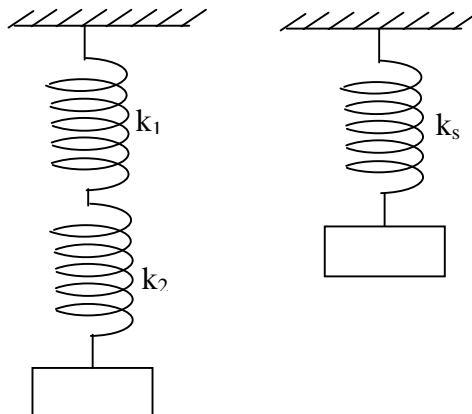
$$EP = \frac{1}{2} F x \quad (12)$$

$$EP = \frac{1}{2} k x^2 \quad (13)$$

#### e. Konstanta Pegas Gabungan

##### 1). Susunan Pegas Seri

Dua buah pegas memiliki konstanta gaya pegas  $k_1$  dan  $k_2$  seperti tampak pada gambar 2.7.



Gambar 2.7. Susunan seri dua buah pegas dengan konstanta gaya  $k_1$  dan  $k_2$  dapat diganti dengan sebuah pegas tunggal dengan konstanta  $k_s$

Menurut Hukum Hooke, pertambahan panjang pegas pertama akibat gaya F adalah  $x_1 = \frac{F}{k_1}$ . Sedangkan pertambahan panjang pegas kedua akibat gaya

$F$  adalah  $\frac{F}{k_2}$ . Pertambahan panjang total  $x$  sama dengan jumlah masing-masing pertambahan panjang pegas, sehingga diperoleh

$$x = x_1 + x_2 \quad (14)$$

$$\frac{F}{k_s} = \frac{F}{k_1} + \frac{F}{k_2} \quad (15)$$

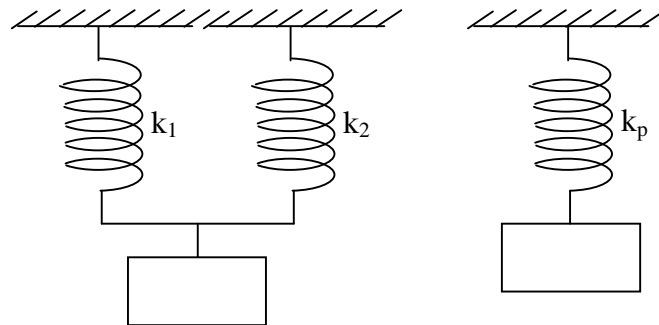
$$\frac{1}{k_s} = \frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2} \quad (16)$$

Secara umum,  $n$  buah pegas yang disusun seri memiliki konstanta gaya pegas pengganti  $k_s$  yang memenuhi hubungan

$$\frac{1}{k_s} = \frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2} + \frac{1}{k_3} + \dots + \frac{1}{k_n} \quad (17)$$

## 2). Susunan pegas paralel

Dua buah pegas memiliki konstanta gaya pegas  $k_1$  dan  $k_2$  seperti tampak pada gambar 2.8. pegas pertama akan merasakan gaya sebesar  $F$  dan pegas kedua merasakan gaya sebesar  $F$  dimana  $F = F_1 + F_2$



Gambar 2.8. Susunan paralel dua buah pegas dengan konstanta gaya  $k_1$  dan  $k_2$  dapat diganti dengan sebuah pegas tunggal dengan konstanta gaya  $k_p$ .

pertambahan panjang pegas pertama adalah

$$x_1 = \frac{F_1}{k_1} \text{ sehingga } F_1 = k_1 x_1 \quad (18)$$

pertambahan panjang pegas kedua adalah

$$x_2 = \frac{F_2}{k_2} \text{ sehingga } F_2 = k_2 x_2 \quad (19)$$



mengingat  $F = F_1 + F_2$ , maka

$$k_1x_1 + k_2x_2 = k_px \quad (20)$$

Ketika pegas disusun paralel maka pertambahan panjang masing-masing pegas sama, yaitu  $x = x_1 = x_2$ . Oleh karena itu, persamaan diatas dapat dituliskan menjadi :

$$k_p = k_1 + k_2 \quad (21)$$

secara umum untuk n buah pegas yang disusun paralel, konstanta gaya pegas pengganti  $k_p$  adalah

$$k_p = k_1 + k_2 + k_3 + \dots + k_n \quad (22)$$

Marthen Kanginan (2004: 168-179)

## B. Kerangka Berpikir

Kreativitas belajar siswa merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi keberhasilan proses belajar mengajar. Kreativitas belajar Fisika siswa yang tinggi, akan menghasilkan output pembelajaran yang tentunya akan berbeda dengan siswa yang memiliki kreativitas belajar Fisika siswa rendah. Seorang siswa yang memiliki kreativitas belajar tinggi akan dengan mudah memahami pelajaran yang disampaikan oleh guru, karena ia dapat dengan mudah membuat sebuah sikap/ tindakan atas apa yang telah ia dapatkan. Sebaliknya siswa yang memiliki Kreativitas belajar Fisika siswa rendah, ia akan kesulitan memahami apa yang disampaikan guru, terutama ketika harus saling mengkaitkan antara materi yang satu dengan materi yang lain.

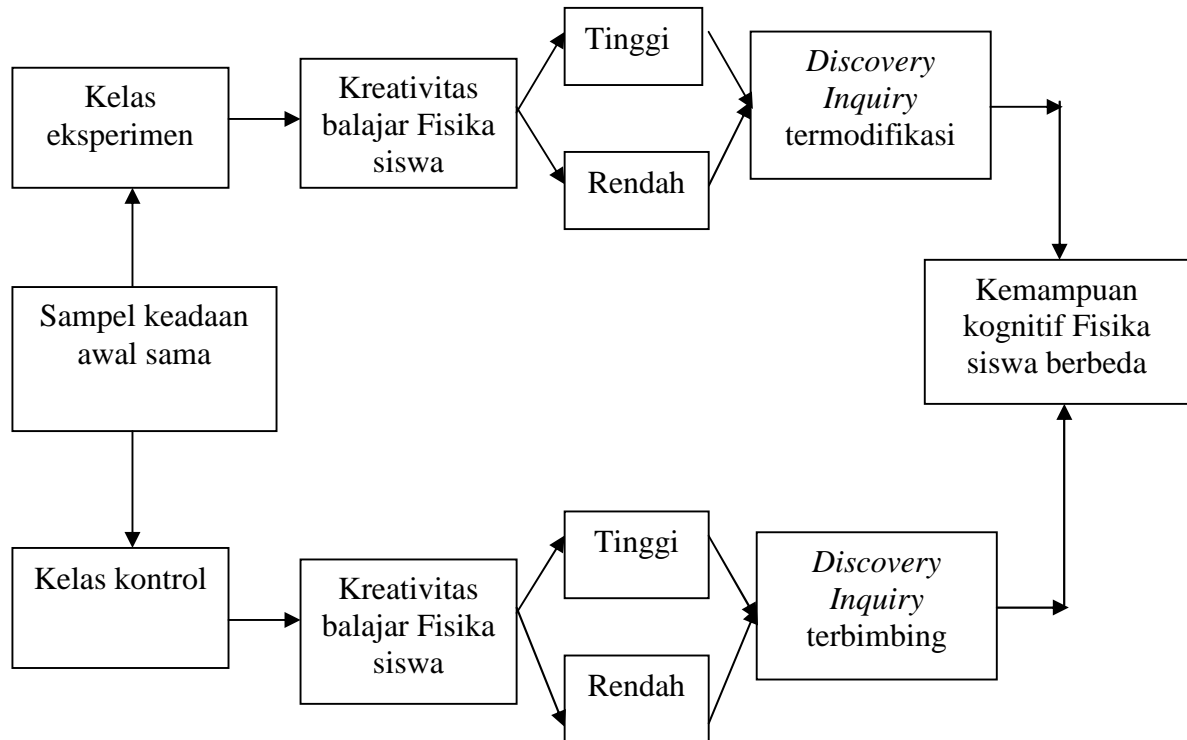
Pengembangan kemampuan belajar Fisika siswa dapat dikembangkan melalui penerapan metode pembelajaran yang berbeda yaitu dengan metode *discovery inquiry* termodifikasi dan *discovery inquiry* terbimbing. Dari kedua metode tersebut, akan memberikan hasil belajar yang berbeda dalam pengembangan belajar siswa. Pada metode *discovery inquiry* termodifikasi, siswa dituntut untuk melakukan pengamatan melalui prosedur penelitian dari awal kegiatan. Bantuan yang diberi hanya seperlunya saja, sehingga dengan model

*discovery inquiry* termodifikasi ini, siswa akan terbiasa untuk berinisiatif dan kerja mandiri. Sedangkan pada metode *discovery inquiry* terbimbing, siswa mendapatkan bimbingan yang cukup dari guru untuk membantu dalam memahami konsep pelajaran.

Berhasilnya kegiatan belajar-mengajar salah satunya sangat ditentukan oleh metode pembelajaran yang digunakan. Pembelajaran dengan metode *discovery inquiry* menuntut siswa untuk dapat menemukan konsep – konsep dan prinsip- prinsip melalui proses mentalnya sendiri. Disamping itu, siswa juga dituntut untuk belajar mengembangkan potensi intelektualnya dalam jalinan kegiatan yang disusunnya sendiri untuk menemukan sesuatu sebagai jawaban yang menyakinkan terhadap permasalahan yang dihadapkan kepadanya, melalui proses pelacakan data dan informasi serta pemikiran yang logis, kritis dan sistematis. Oleh karena itu, dengan pembelajaran menggunakan metode *discovery inquiry* diharapkan mampu meningkatkan kemampuan kognitif Fisika siswa.

Metode *discovery inquiry* sangat cocok ketika menggunakan materi elastisitas karena metode ini sangat identik dengan menemukan prinsip atau hukum. Selain itu metode ini juga melatih siswa untuk kreatif dan inovatif dalam melakukan penelitian-penelitian. Dalam materi elastisitas, metode ini digunakan untuk mencari hukum konstanta pegas melalui percobaan atau mencari hal-hal baru lain yang berhubungan dengan pegas.

Kerangka berpikir seperti yang tersebut di atas dapat digambarkan dalam bagan sebagai berikut:



Gambar 2.9. Paradigma Penelitian

### C. Hipotesis

Berdasarkan tinjauan pustaka dan kerangka berpikir di atas maka dapat diajukan hipotesis alternatif sebagai berikut:

1. Ada perbedaan pengaruh antara penggunaan metode *discovery inquiry* termodifikasi dan metode *discovery inquiry* terbimbing terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa.
2. Ada perbedaan pengaruh antara kreativitas belajar Fisika siswa kategori tinggi dan kategori rendah terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa.
3. Ada interaksi antara pengaruh metode pembelajaran *discovery inquiry* dengan kreativitas belajar Fisika siswa terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa.

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **A. Tempat dan Waktu Penelitian**

##### **1. Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 2 Surakarta yang beralamat di Jalan Monginsidi No. 40, Surakarta. Peneliti memilih sekolah tersebut karena tersedia sarana yang mendukung pelaksanaan pembelajaran Fisika menggunakan metode *discovery inquiry*, di mana masing-masing siswa memiliki buku teks sendiri yang diperlukan untuk menyelesaikan tugas yang diberikan guru, baik di dalam kelas maupun diluar kelas. Uji coba instrumen penelitian meliputi angket kreativitas belajar siswa dan tes kemampuan kognitif Fisika dilaksanakan di sekolah lain yaitu di SMA N 7 Surakarta yang beralamat di Jalan Mr. Muh. Yamin No. 79, Surakarta, yaitu kelas XI IPA 2 yang terdiri dari 36 siswa. Alasan pemilihan sekolah yang berbeda untuk melaksanakan uji coba instrumen penelitian karena sekolah ini memiliki kualitas yang sepadan dengan sekolah tersebut dan untuk mencegah terjadinya kebocoran instrumen penelitian. Dengan demikian, data hasil kemampuan kognitif Fisika tersebut diharapkan dapat menunjukkan hasil belajar Fisika siswa setelah mengikuti kegiatan pembelajaran.

##### **2. Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada awal semester I Tahun Ajaran 2009/2010. Waktu penelitian menyesuaikan dengan waktu penyampaian pelajaran Fisika untuk materi Elastisitas di sekolah tempat penelitian, yakni antara bulan Oktober sampai dengan bulan November 2009. Adapun jadwal pelaksanaan penelitian dapat dilihat pada lampiran 1.

#### **B. Metode Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan dengan metode eksperimen. Metode eksperimen adalah metode penelitian dengan memberikan perlakuan tertentu pada sampel penelitian. Dalam penelitian ini dibagi menjadi dua kelas perlakuan yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sebelum diberi perlakuan,

keadaan awal kemampuan kognitif yang dimiliki siswa pada kedua kelas diuji kesamaannya. Pada kelas eksperimen dalam pelaksanaan pembelajaran Fisika menggunakan metode *discovery inquiry* termodifikasi ( $A_1$ ), sedangkan pada kelas kontrol dalam pelaksanaan pembelajaran Fisika metode *discovery inquiry* terbimbing ( $A_2$ ). Kelas eksperimen dan kelas kontrol tersebut dibedakan atas kreativitas belajar Fisika siswa kategori tinggi ( $B_1$ ) dan rendah ( $B_2$ ). Adapun desain faktorial dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1. Desain Penelitian

A \ B		Kreativitas Belajar Fisika Siswa (B)	
		Tinggi ( $B_1$ )	Rendah ( $B_2$ )
Metode <i>discovery inquiry</i> (A)	<i>discovery inquiry</i> termodifikasi ( $A_1$ )	$A_1B_1$	$A_1B_2$
	<i>discovery inquiry</i> terbimbing ( $A_2$ )	$A_2B_1$	$A_2B_2$

### C. Penetapan Populasi dan Sampel

#### 1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI IPA SMA Negeri 2 Surakarta di Kotamadya Surakarta semester I Tahun Ajaran 2009/2010. Jumlah total kelas XI IPA di sekolah ini adalah tiga kelas dari kelas XI IPA1, XI IPA 2, XI IPA 3.

#### 2. Sampel

Sampel penelitian ini sebanyak dua kelas yang masing-masing terdiri dari 36 siswa, yaitu kelas XI IPA 1 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI IPA 2 sebagai kelas kontrol. Dalam penelitian ini sampel tersebut memiliki keadaan awal yang sama. Teknik pengambilan sampel tersebut adalah teknik *cluster random sampling* yakni teknik pengambilan sampel penelitian secara acak dari populasi yang terdiri atas *cluster-cluster* tertentu, dalam hal ini terdiri atas kelas-kelas.

### D. Variabel Penelitian

Dalam penelitian ada dua variabel penelitian, yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Berikut ini akan diuraikan kedua variabel tersebut.

#### 1. Variabel Bebas

Ada dua variabel bebas dalam penelitian ini. Variabel bebas yang pertama adalah pembelajaran Fisika dengan metode *discovery inquiry* termodifikasi dan metode *discovery inquiry* terbimbing. Variabel bebas yang kedua adalah kreativitas belajar Fisika yang dimiliki siswa.

Variabel bebas dalam penelitian ini meliputi penggunaan metode pengajaran dan kreativitas belajar Fisika yang dimiliki siswa.

a. Metode pengajaran

1) Definisi operasional

Metode pengajaran adalah cara yang teratur dan terpikir baik-baik untuk mencapai maksud dan cara kerja yang bersistem untuk memudahkan pelaksanaan pembelajaran, guna mencapai tujuan pembelajaran yang ditentukan.

2) Skala pengukuran

Skala pengukurannya adalah nominal dengan dua kategori yaitu metode *discovery inquiry* termodifikasi ( $A_1$ ) dan metode *discovery inquiry* terbimbing ( $A_2$ ).

b. Kreativitas belajar Fisika yang dimiliki siswa

1) Definisi operasional

Kreativitas adalah kemampuan yang dimiliki seseorang untuk menghasilkan suatu produk baru yang belum pernah dikenal sebelumnya atau yang merupakan hasil kombinasi dari unsur-unsur yang telah ada sebelumnya.

2) Skala pengukuran

Skala pengukurannya adalah ordinal dengan dua kategori yaitu kreativitas belajar Fisika siswa kategori tinggi ( $B_1$ ) dan kreativitas belajar Fisika siswa kategori rendah ( $B_2$ ). Adapun pengelompokan kategorinya adalah sebagai berikut :

- Kreativitas belajar Fisika kategori tinggi yang dimiliki siswa :  
 $X \geq \bar{X}$
- Kreativitas belajar Fisika kategori rendah yang dimiliki siswa :  $X < \bar{X}$

## **2. Variabel Terikat**

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan kognitif Fisika yang dimiliki siswa.

### 1). Definisi operasional

Kemampuan kognitif Fisika adalah kemampuan siswa untuk mengetahui, memahami, mengaplikasi, mensintesis, menganalisis, dan mengevaluasi suatu materi pelajaran. Indikator pengukurannya adalah hasil ulangan pokok bahasan Elastisitas.

### 2). Skala pengukuran

Skala pengukurannya adalah interval dengan skala nilai dari 0 sampai 100.

## **E. Teknik Pengumpulan Data**

Ada tiga teknik yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu teknik dokumentasi, teknik tes, teknik angket yang masing-masing akan dijelaskan sebagai berikut:

### **1. Teknik Dokumentasi**

Teknik dokumentasi adalah teknik penelitian yang menggunakan dokumen yang sudah ada sebagai sumber data. Dalam hal ini, sumber data tersebut untuk mengetahui jumlah siswa dan keadaan awal Fisika yang dimiliki siswa. Data keadaan awal Fisika yang dimiliki siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh dari nilai kemampuan kognitif Fisika yang dimiliki siswa pada ulangan harian bab sebelumnya yaitu Hukum Gravitasi Newton. Untuk lebih jelasnya, kedua data tersebut dapat dilihat pada lampiran 14.

### **2. Teknik Tes**

Dalam penelitian ini untuk mengumpulkan data digunakan teknik tes yang diberikan di akhir pembelajaran melalui ulangan harian. Tes ini digunakan untuk mengetahui sejauhmana penguasaan konsep Fisika khususnya pada pokok bahasan Elastisitas oleh siswa setelah mengikuti kegiatan pembelajaran. Soal-soal tes dan data yang diperoleh dari tes tersebut dapat dilihat pada lampiran 6 dan 19.

### **3. Teknik Angket**

Kuesioner adalah sejumlah pertanyaan atau pernyataan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden dalam arti laporan tentang pribadinya, atau segala sesuatu diketahui responden. Angket dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kreativitas belajar Fisika siswa. Item-item soal angket kreativitas dan data yang diperoleh dari tes tersebut dapat dilihat pada lampiran 9 dan 23.

## ***F. Instrumen Penelitian***

Instrumen penelitian terdiri dari dua yaitu instrumen tes dan angket, yang masing-masing akan dibahas sebagai berikut:

### **1. Instrumen Tes**

Tes digunakan untuk mengetahui perbedaan hasil kemampuan kognitif siswa pada pokok bahasan Elastisitas dari pembelajaran yang telah dilakukan dengan metode *discovery inquiry*, baik secara individual maupun berkelompok. Instrumen tes tersebut sebelumnya diujicobakan untuk mendapatkan instrumen tes yang berkualitas, yang memenuhi kriteria Validitas Item, Reliabilitas, Taraf Kesukaran Soal, dan Daya Pembeda.

#### **a. Validitas Item**

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan suatu item tes. Item soal disebut valid jika dapat dengan tepat mengukur apa yang hendak diukur atau dapat memenuhi fungsinya sebagai alat ukur. Suatu item soal yang valid mempunyai validitas tinggi, sedangkan item soal yang kurang valid berarti memiliki validitas rendah.

Teknik yang digunakan untuk mengukur validitas butir soal dalam penelitian ini adalah teknik korelasi point biserial, dengan persamaan:



$$\gamma_{pbi} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

keterangan:

$\gamma_{pbi}$  = koefisien korelasi biserial

$M_p$  = rerata skor dari subjek yang menjawab betul bagi item yang dicari validitasnya

$M_t$  = rerata skor total

$S_t$  = standar deviasi dari skor total

$p$  = proporsi siswa yang menjawab benar

$(p = \frac{\text{banyaknya siswa yang menjawab benar}}{\text{jumlah seluruh siswa}})$

$q$  = proporsi siswa yang menjawab salah ( $q = 1 - p$ ).

(Suharsimi Arikunto, 2005: 79)

Dari uji validitas, item soal dikategorikan menjadi dua kriteria. Untuk item soal valid bila  $\gamma_{pbi} \geq r_{tabel}$  dan untuk item soal invalid bila  $\gamma_{pbi} < r_{tabel}$ . Berdasarkan hasil analisis validitas terhadap 35 item soal uji coba tes kemampuan kognitif Fisika yang dimiliki siswa diperoleh keputusan bahwa item soal invalid berjumlah 10 item, yakni item soal nomor 5, 12, 15, 20, 22, 23, 26, 28, 29, 31. Adapun item soal yang dipakai dalam tes kemampuan kognitif Fisika yang dimiliki siswa adalah item soal yang valid yaitu item soal nomor 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 21, 24, 25, 27, 30, 32, 33, 34, 35. (lampiran 13)

#### b. Daya Pembeda

Daya pembeda item soal adalah kemampuan suatu item soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi (pandai) dengan siswa yang berkemampuan rendah (kurang pandai). Angka yang menunjukkan besarnya

daya pembeda disebut indeks diskriminasi ( $D$ ). Untuk mengetahui daya pembeda dari masing-masing item tes, digunakan rumus:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

di mana:

$J$  = jumlah peserta tes

$J_A$  = banyaknya peserta kelompok atas

$J_B$  = banyaknya peserta kelompok bawah

$B_A$  = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar

$B_B$  = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar

$P_A = \frac{B_A}{J_A}$  = proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar (ingat,  $P$  sebagai indeks kesukaran)

$P_B = \frac{B_B}{J_B}$  = proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar.

(Suharsimi Arikunto, 2005: 214)

Klasifikasi daya pembeda:

$0.00 \leq D < 0.20$  item soal dikatakan daya pembeda jelek.

$0.20 \leq D < 0.40$  item soal dikatakan daya pembeda cukup.

$0.40 \leq D < 0.70$  item soal dikatakan daya pembeda baik.

$0.70 \leq D \leq 1.00$  item soal dikatakan daya pembeda baik sekali.

$D < 0$ , semuanya tidak baik, jadi semua butir soal yang mempunyai  $D$  negatif sebaiknya dibuang saja. (Suharsimi Arikunto, 2005: 218)

Berdasarkan hasil analisis daya pembeda terhadap 35 item soal uji coba tes kemampuan kognitif Fisika siswa diperoleh keputusan : item soal dengan daya pembeda jelek berjumlah 7, yakni item soal nomor 5, 12, 15, 22, 26, 29, 31; item soal dengan daya pembeda cukup berjumlah 16 item, yakni item soal nomor 2, 4, 8, 13, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 27, 28, 30, 32, 34; dan item dengan daya pembeda baik berjumlah 11 item, yakni item soal nomor 1, 3, 6, 7, 10, 11, 14, 16, 17, 33, 35; item soal dengan daya pembeda baik sekali berjumlah 1 item, yaitu nomor 9. Item soal yang dipakai dalam tes kemampuan

kognitif Fisika yang dimiliki siswa adalah item soal yang berada dalam rentang klasifikasi cukup, baik dan baik sekali yaitu item soal nomor 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 27, 28, 30, 32, 33, 34, 35.(lampiran 13)

c. Taraf Kesukaran

Taraf kesukaran item tes adalah pengukuran derajat kesukaran suatu item tes. Besarnya angka yang menunjukkan taraf kesukaran disebut Indeks Kesukaran ( $P$ ). Soal yang baik adalah soal yang memiliki taraf kesukaran memadai, artinya tidak terlalu sukar dan tidak terlalu mudah.

Rumus mencari  $P$  adalah

$$P = \frac{B}{JS}$$

di mana:

$P$  = taraf kesukaran

$B$  = banyak siswa yang menjawab soal itu dengan betul

$JS$  = Jumlah seluruh siswa peserta tes.(Suharsimi Arikunto, 2005: 208)

Menurut ketentuan yang sering diikuti, taraf kesukaran sering diklasifikasikan sebagai berikut:

$0.00 \leq P < 0.30$  : item soal dikatakan sukar .

$0.30 \leq P < 0.70$  : item soal dikatakan sedang.

$0.70 \leq P \leq 1.00$  : item soal dikatakan mudah.(Suharsimi Arikunto, 2005: 210)

Berdasarkan hasil analisis taraf kesukaran terhadap 35 item soal uji coba tes kemampuan kognitif Fisika diperoleh keputusan : item soal tergolong sedang berjumlah 30 item, yakni item soal nomor 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 30, 31, 32, 33, 34, 35; dan item soal tergolong mudah berjumlah 5 soal, yakni item soal nomor 5, 24, 26, 27, 28. Item soal yang dipakai dalam tes kemampuan kognitif Fisika yang dimiliki siswa adalah item soal yang berada dalam klasifikasi sedang yaitu item

soal nomor nomor 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 30, 31, 32, 33, 34, 35. (lampiran 13)

d. Reliabilitas Tes

Reliabilitas bisa berarti keajegan. Suatu instrumen dikatakan memenuhi kriteria reliabilitas jika instrumen tersebut digunakan berulang-ulang pada subyek dengan kondisi yang sama akan memberikan hasil yang relatif tidak mengalami perubahan. Untuk menghitung koefisien reliabilitas tes, dalam penelitian ini digunakan KR-20 dengan teknik belah dua yang dirumuskan Koder Richardson sebagai berikut:

$$r_{II} = \left[ \frac{n}{n-1} \right] \left[ \frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right]$$

di mana:

- $r_{II}$  = reliabilitas tes secara keseluruhan  
 $p$  = proporsi subjek yang menjawab item dengan benar  
 $q$  = proporsi subjek yang menjawab item dengan salah  
 $(q = 1-p)$   
 $\sum pq$  = jumlah hasil perkalian antara  $p$  dan  $q$   
 $n$  = banyaknya item  
 $S$  = standar deviasi dari tes (standar deviasi adalah akar varians).  
 (Suharsimi Arikunto, 2005: 101)

Hasil perhitungan tingkat reliabilitas tersebut kemudian dikonsultasikan dengan tabel *r product moment*. Apabila harga apabila  $r_{II} \geq r_{tabel}$  atau  $r_{hitung} > r_{tabel}$ , maka dapat ditarik kesimpulan bahwa instrumen tes reliabel. Selain itu, ada beberapa kriteria nilai reliabilitas sebagai berikut :

- $0,90 < r_{II} \leq 1,00$  : reliabilitas instrumen tes sangat tinggi  
 $0,70 < r_{II} \leq 0,90$  : reliabilitas instrumen tes tinggi  
 $0,40 < r_{II} \leq 0,70$  : reliabilitas instrumen tes sedang  
 $0,00 \leq r_{II} \leq 0,40$  : reliabilitas instrumen tes rendah

Berdasarkan hasil analisis reliabilitas terhadap instrumen soal uji coba tes kemampuan kognitif Fisika diperoleh diperoleh  $r_{II} = 0,7879$  dan  $r_{tabel} = 0,312$  sehingga diputuskan instrumen tes reliabel dengan kriteria reliabilitas instrumen tes tinggi. (lampiran 13)

## 2. Instrumen Angket

Angket yang digunakan untuk mengetahui kreativitas belajar Fisika siswa diberikan setelah kegiatan pembelajaran selesai. Isi pertanyaan dalam angket ini adalah tentang kemauan, perasaan, serta sikap siswa dalam menyelesaikan tugas-tugas yang diberikan pembelajaran Fisika. Dalam penelitian ini angket yang digunakan berbentuk pilihan ganda sebanyak empat pilihan di mana responden tinggal memberi tanda X pada lembar jawab yang telah disediakan.

Langkah-langkah dalam menyusun angket adalah sebagai berikut:

- a. Menentukan indikator-indikator untuk kreativitas belajar Fisika siswa.
- b. Menyusun tabel kisi-kisi kreativitas belajar Fisika siswa untuk pembuatan instrumen angket.
- c. Membuat item pertanyaan atau pernyataan angket kreativitas belajar Fisika siswa.
- d. Menentukan cara pemberian skor pada tiap item atau butir angket, yaitu a = 5, b = 4, c = 3, d = 2, e = 1 untuk item positif; dan a = 1, b = 2, c = 3, d = 4, dan e = 5 untuk item negatif.

Angket yang akan disebarkan ke responden, sebelumnya diadakan uji coba terlebih dahulu. Untuk mendapatkan angket yang berkualitas memenuhi validitas dan realibilitas.

### a. Validitas Angket

Validitas item angket dicari dengan rumus korelasi product moment dengan angka kasar, yang menurut Suharsimi Arikunto (2005: 72) dirumuskan:

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N\sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Di mana:

$r_{xy}$ : koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y, dua variabel yang dikorelasikan.

Kriteria untuk menentukan validitas item angket ada dua, yakni : item angket valid bila  $r_{XY} \geq r_{tabel}$  dan item angket tidak valid bila  $r_{XY} < r_{tabel}$ .

Berdasarkan hasil analisis dengan rumus uji validitas terhadap 40 item angket

uji coba kreativitas belajar Fisika yang dimiliki siswa diperoleh keputusan ada 35 item angket yang valid, yakni item angket nomor 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 34, 35, 36, 37, 38, 40, sedangkan 5 item angket lainnya tergolong tidak valid, yakni item angket nomor 6, 14, 25, 33, 39. Adapun item soal yang dipakai dalam tes kreativitas belajar Fisika yang dimiliki siswa adalah item soal yang valid yaitu item soal nomor 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 34, 35, 36, 37, 38, 40. (lampiran 12)

b. Realibilitas Angket

Realibilitas angket dicari secara keseluruhan dengan menggunakan rumus alpha seperti yang dikemukakan Suharsimi Arikunto (2005: 109) sebagai berikut:

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_i^2} \right)$$

di mana:

$r_{11}$  = reliabilitas yang dicari

$\sum \sigma_i^2$  = jumlah varians skor tiap-tiap item.

$\sigma_i^2$  = varians total.

Kriteria untuk menentukan reliabilitas angket ada dua, yakni : angket reliabel bila  $r_{11} \geq r_{tabel}$  dan angket tidak reliabel bila  $r_{11} < r_{tabel}$ . Berdasarkan hasil analisis dengan rumus uji reliabilitas terhadap instrumen angket uji coba kreativitas belajar Fisika siswa diperoleh  $r_{11} = 0,8647$  sedangkan  $r_{tabel} = 0,312$  sehingga diputuskan angket reliabel. (lampiran 12)

## G. Teknik Analisis Data

### 1. Uji Kesamaan Keadaan Awal Siswa

Sebelum diberikan perlakuan terhadap sampel yang akan diteliti, dicari dulu kesamaan keadaan awal Fisika antara kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan uji-t dua ekor. Data yang digunakan untuk mengetahui keadaan awal kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah nilai kemampuan kognitif Fisika yang dimiliki siswa pada semester II Tahun Ajaran 2009/2010. Adapun hipotesis yang diajukan adalah:

$H_0$  : Tidak ada perbedaan keadaan awal antara siswa kelompok eksperimen dan siswa kelompok kontrol.

$H_1$  : Ada perbedaan keadaan awal antara siswa kelompok eksperimen dan siswa kelompok kontrol.

Adapun teknik uji kesamaan keadaan awal yang digunakan menurut Sudjana (2001: 239) adalah uji-t dua ekor dengan rumus sebagai berikut:

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S \sqrt{\left(\frac{1}{n_1}\right) + \left(\frac{1}{n_2}\right)}}$$

dengan:

$S$  = Standar deviasi (simpangan baku)

$$S = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

$\bar{x}_1$  : rata-rata kelompok eksperimen

$\bar{x}_2$  : rata-rata kelompok kontrol

$S_1$  : simpangan baku kelompok eksperimen

$S_2$  : simpangan baku kelompok kontrol

$n_1$  : jumlah sampel kelompok eksperimen

$n_2$  : jumlah sampel kelompok kontrol

a Taraf signifikansi:  $\alpha = 5\%$

b Keputusan uji

Jika :  $-t_{tabel} \leq t_{hitung} \leq t_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima

Jika :  $t_{hitung} > t_{tabel}$  atau  $t_{hitung} < -t_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak

## 2. Uji Prasvarat Analisis

### a. Uji Normalitas

Uji yang digunakan dikenal dengan nama uji Liliefors. Uji normalitas digunakan untuk mengetahui sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak normal. Langkah-langkah pengujian menurut Sudjana (2001: 467) adalah sebagai berikut:

1) Pengamatan  $x_1, x_2, \dots, x_n$  dijadikan bilangan baku  $z_1, z_2, \dots, z_n$  dengan

menggunakan rumus:  $z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$  ( $\bar{x}$  dan  $s$  masing-masing merupakan rata-

rata dan simpangan baku sampel)

2) Untuk setiap bilangan baku ini dan menggunakan daftar distribusi normal baku, kemudian dihitung peluang  $F(z_i) = P(z \leq z_i)$ .

3) Selanjutnya dihitung proporsi  $z_1, z_2, \dots, z_n$  yang lebih kecil atau sama dengan  $z_i$ . Jika proporsi ini dinyatakan oleh  $S(z_i)$ , maka:

$$S(z_i) = \frac{\text{banyaknya } z_1, z_2, \dots, z_n \text{ yang } \leq z_i}{n}$$

4) Hitung selisih  $F(z_i) - S(z_i)$  kemudian tentukan harga mutlaknya.

5) Ambil harga yang paling besar di antara harga-harga mutlak selisih tersebut ( $L_0$ ).

Adapun kriteria ujinya adalah jika  $L_0 \leq L_{tabel}$  maka sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal, tetapi jika  $L_0 > L_{tabel}$  maka sampel berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal.

### b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah sampel dari populasi yang homogen atau tidak homogen. Pengujian menggunakan uji Bartlett menurut Budiyo (2004: 176) dengan rumus:

$$\chi^2 = \frac{2,303}{c} (\sum f \log MS_{err} - \sum fj \log S_j^2)$$



dengan:

$$c = 1 + \frac{1}{3(k-1)} \left[ \frac{1}{\Sigma f_j} - \frac{1}{f} \right]$$

$$Sj^2 = \frac{SSj}{n_j - 1}$$

$$SSj = \frac{\Sigma x_j^2 - (\Sigma x_j)^2}{n_j}$$

$k$  : cacah sampel

$f$  : derajat bebas untuk  $Mserr$

$$= n - k$$

$ff$  : derajat bebas untuk  $Sj^2$

$$= nj - 1$$

$$j = 1, 2, 3, \dots, k$$

$nj$  : cacah pengukuran pada sampel ke- $j$

$n$  : cacah semua pengukuran

Kriteria ujinya adalah sebagai berikut:

Bila  $\chi^2 < \chi^2_{\alpha; k-1}$  untuk  $\alpha = 0,05$ , maka sampel berasal dari populasi yang homogen.

Bila  $\chi^2 \geq \chi^2_{\alpha; k-1}$  untuk  $\alpha = 0,05$ , maka sampel berasal dari populasi yang tidak homogen.

### 3. Pengujian Hipotesis

#### a. Analisis Variansi Dua Jalan

Hipotesis penelitian ini akan diuji menggunakan analisis variansi dua jalan dengan isi sel tidak sama. Adapun prosedur yang digunakan adalah:

##### 1). Asumsi

- a) Populasi-populasi berdistribusi normal.
- b) Populasi-populasi homogen.

- c) Sampel dipilih secara acak.
- d) Variabel terikat berskala pengukuran interval.
- e) Variabel bebas berskala pengukuran nominal

## 2). Model

$$X_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \alpha\beta_{ij} + \varepsilon_{ijk} .$$

dengan:

$X_{ijk}$  : Pengamatan ke-k dibawah faktor A kategori  $i$ , faktor B kategori  $j$ .

$\mu$  : Rerata besar

$\alpha_i$  : Efek faktor A kategori  $i$  terhadap  $X_{ijk}$

$\beta_j$ : Efek faktor B kategori  $j$  terhadap  $X_{ijk}$

$\alpha\beta_{ij}$  : Interaksi faktor A dan B terhadap  $X_{ijk}$

$\varepsilon_{ijk}$  : Error yang berdistribusi normal  $N(0, \sigma_\varepsilon^2)$

## 3). Hipotesis

$H_{0A}$  :  $\alpha_i = 0$  untuk semua  $i$

: Tidak ada perbedaan pengaruh antara penggunaan metode *discovery inquiry* termodifikasi dan *discovery inquiry* terbimbing terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa.

$H_{1A}$  :  $\alpha_i \neq 0$  untuk paling sedikit satu harga  $i$

: Ada perbedaan pengaruh antara penggunaan metode *discovery inquiry* termodifikasi dan *discovery inquiry* terbimbing terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa.

$H_{0B}$  :  $\beta_j = 0$  untuk semua  $j$

: Tidak ada perbedaan pengaruh antara kreativitas belajar siswa kategori tinggi dan rendah terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa.

$H_{1B}$  :  $\beta_j \neq 0$  untuk paling sedikit satu harga  $j$

: Ada perbedaan pengaruh antara kreativitas belajar siswa kategori tinggi dan rendah terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa.

$H_{0AB}$  :  $\alpha\beta_i = 0$  untuk semua  $i, j$

: Tidak ada interaksi antara pengaruh penggunaan metode *discovery inquiry* dengan kreativitas belajar siswa terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa.

$H_{IAB}$  :  $\alpha\beta_i \neq 0$  untuk paling sedikit satu harga  $i, j$

: Ada interaksi antara pengaruh penggunaan metode *discovery inquiry* dengan kreativitas belajar siswa terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa.

#### 4). Komputasi

##### a). Tabel data

$A \backslash B$	$B_1$	$B_2$
$A_1$	$A_1B_1$	$A_1B_2$
$A_2$	$A_2B_1$	$A_2B_2$

Ket: A : Penggunaan metode *discovery inquiry*

$A_1$  : Penggunaan metode *discovery inquiry* termodifikasi

$A_2$  : Penggunaan metode *discovery inquiry* terbimbing

B : Kreativitas belajar siswa

$B_1$  : Kreativitas belajar siswa kategori tinggi

$B_2$  : Kreativitas belajar siswa kategori rendah

$A_1B_1$  : Penggunaan metode *discovery inquiry* termodifikasi dan kreativitas belajar siswa kategori tinggi

$A_1B_2$  : Penggunaan metode *discovery inquiry* termodifikasi dan kreativitas belajar siswa kategori rendah

$A_2B_1$  : Penggunaan metode *discovery inquiry* terbimbing dan kreativitas belajar siswa kategori tinggi

$A_2B_2$  : Penggunaan metode *discovery inquiry* terbimbing dan kreativitas belajar siswa kategori rendah

b). Tabel data komputasi

$A \backslash B$	$B_1$	$B_2$
$A_1$	$n_{11}$ $\sum x_{11}$ $\overline{x}_{11}$ $\sum x_{11}^2$ $c_{11}$ $SS_{11}$	$n_{12}$ $\sum x_{12}$ $\overline{x}_{12}$ $\sum x_{12}^2$ $c_{12}$ $SS_{12}$
$A_2$	$N_{21}$ $\sum x_{21}$ $\overline{x}_{21}$ $\sum x_{21}^2$ $c_{21}$ $SS_{21}$	$N_{22}$ $\sum x_{22}$ $\overline{x}_{22}$ $\sum x_{22}^2$ $c_{22}$ $SS_{22}$

di mana :  $c_{ij} = \frac{(\sum x)_{ij}^2}{n_{ij}}$  ,  $SS_{ij} = \sum x^2 - c_{ij}$

c). Tabel rerata sel  $\overline{AB}$

$A \backslash B$	$B_1$	$B_2$	$Total$
$A_1$	$\overline{x}_{11} = \overline{AB}_{11}$	$\overline{x}_{12} = \overline{AB}_{12}$	$A_1' =$
$A_2$	$\overline{x}_{21} = \overline{AB}_{21}$	$\overline{x}_{22} = \overline{AB}_{22}$	$A_2' =$
$Total$	$B_1' =$	$B_2' =$	$G' =$

d). Rerata harmonik

$$\overline{n}_h = \frac{pq}{\sum_{i,j} \frac{1}{n_{ij}}}$$

e). Komponen Jumlah Kuadrat

$$(1) = G^2/pq$$

$$(2) = \text{tidak perlu}$$

$$(3) = \sum_i A_i^2 / q$$

$$(4) = \sum_j B_j^2 / p$$

$$(5) = \sum_{ij} \overline{AB}^2_{ij}$$

f). Jumlah Kuadrat

$$SSa = \overline{n_h} \{(3) - (1)\}$$

$$SSb = \overline{n_h} \{(4) - (1)\}$$

$$SSab = \overline{n_h} \{(5) - (4) - (3) + (1)\}$$

$$SS_{err} = \sum_{i,j} SS_{i,j}$$

---


$$SS_{tot} = \overline{n_h} \{(5) - (1)\} + \sum_{i,j} SS_{i,j}$$

g). Derajat Kebebasan (*Df*)

$$Dfa = p - 1$$

$$Dfb = q - 1$$

$$Dfab = (p - 1)(q - 1)$$

$$Df_{err} = N - pq$$

---


$$Df_{tot} = N - 1$$

h). Rerata Kuadrat (*MS*)

$$MSa = SSa / Dfa$$

$$MSb = SSb / Dfb$$

$$MSab = SSab / Dfab$$

$$MS_{err} = SS_{err} / Df_{err}$$

i). Statistik Uji (*F*)

$$Fa = MSa / MS_{err}$$

$$Fb = MSb / MS_{err}$$

$$Fab = MSab / MS_{err}$$

j). Daerah Kritik (*DK*)

$$DKa : F_a \geq F_{\alpha ; p - 1, N - pq}$$

$$DKb : F_b \geq F_{\beta ; q - 1, N - pq}$$

$$DKab : F_{ab} \geq F_{\alpha\beta ; (p - 1)(q - 1), N - pq}$$

k). Keputusan Uji

Jika  $F_a \geq F_{\alpha ; p-1, N-pq}$  maka  $H_{01}$  ditolak

Jika  $F_b \geq F_{\beta ; q-1, N-pq}$  maka  $H_{01}$  ditolak

Jika  $F_{ab} \geq F_{\alpha\beta ; (p-1)(q-1), N-pq}$  maka  $H_{01}$  ditolak

1). Rangkuman ANAVA

Sumber variasi	<i>SS</i>	<i>Df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>P</i>
Efek Utama					
A	<i>SSa</i>	<i>Dfa</i>	<i>MSa</i>	<i>Fa</i>	$< \alpha \text{ atau } > \alpha$
B	<i>SSb</i>	<i>Dfb</i>	<i>MSb</i>	<i>Fb</i>	$< \alpha \text{ atau } > \alpha$
Interaksi					
AB	<i>SSab</i>	<i>Dfab</i>	<i>MSab</i>	<i>Fab</i>	$< \alpha \text{ atau } > \alpha$
Error	<i>SSerr</i>	<i>Dferr</i>	<i>MSerr</i>	-	-
Total	<i>SStot</i>	<i>Dftot</i>	-	-	-

(Nonoh Siti Aminah, 2004: 30)

b. Uji Lanjut ANAVA

Uji lanjut ANAVA (Komparasi Ganda) merupakan tindak lanjut dari analisis variansi. Tujuan dari komparasi ganda ini adalah untuk mengetahui lebih lanjut rerata mana yang berbeda dan rerata mana yang sama. Dalam penelitian ini, uji komparasi ganda menggunakan metode Scheffe.

Langkah-langkah metode Scheffe menurut Budiyono (2004: 214) adalah:

- 1) Mengidentifikasi semua pasangan komparasi ganda
- 2) Merumuskan hipotesis yang bersesuaian dengan komparasi tersebut.
- 3) Mencari harga statistik uji F dengan menggunakan rumus sebagai berikut :
  - a) Untuk komparasi rerata antar baris ke-i dan ke-j

$$F_{i.-j.} = \frac{(\bar{x}_{i.} - \bar{x}_{j.})^2}{MS_{error} \left( \frac{1}{n_{i.}} + \frac{1}{n_{j.}} \right)}$$

- b). Untuk komparasi rerata antar kolom ke-i dan ke-j

$$F_{.i-.j} = \frac{(\bar{x}_{.i} - \bar{x}_{.j})^2}{MS_{error} \left( \frac{1}{n_{.i}} + \frac{1}{n_{.j}} \right)}$$

- c). Untuk komparasi rerata antar kolom sel *ij* dan sel *kl*

$$F_{ij-kl} = \frac{(\bar{x}_{ij} - \bar{x}_{kl})^2}{MS_{error} \left( \frac{1}{n_{ij}} + \frac{1}{n_{kl}} \right)}$$

- 4) Menentukan tingkat signifikansi ( $\alpha$ ).
- 5) Menentukan daerah kritik ( $DK$ ) dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$DK_{i..j} = \{F_{i..j} / F_{i..j} \geq (p-1) F_{\alpha ; p-1 ; N-pq}\}$$

$$DK_{.i..j} = \{F_{.i..j} / F_{.i..j} \geq (q-1) F_{\alpha ; q-1 ; N-pq}\}$$

$$DK_{ij-kl} = \{F_{ij-kl} / F_{ij-kl} \geq (p-1)(q-1) F_{\alpha ; pq-1 ; N-pq}\}$$

- 6) Menentukan uji (beda rerata) untuk setiap pasang komparasi rerata.
- 7) Menyusun rangkuman analisis (komparasi ganda).

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN**

#### **Deskripsi Data**

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 2 Surakarta dengan mengambil sampel dua kelas yaitu kelas XI IPA 1 sebagai kelas eksperimen, dan kelas XI IPA 2 sebagai kelas kontrol. Masing-masing kelas berjumlah 36 siswa sehingga secara keseluruhan berjumlah 72 siswa.

Data penelitian yang diperoleh antara lain: pertama, data keadaan awal Fisika yang dimiliki siswa sebelum diberi perlakuan yang diperoleh dari nilai kognitif Fisika semester I Tahun Ajaran 2009/2010. Kedua, nilai ulangan harian siswa pada pokok bahasan elastisitas yang digunakan untuk mengetahui pencapaian kemampuan kognitif yang dimiliki siswa setelah diberi perlakuan. Ketiga, data tingkat kreativitas belajar Fisika yang dimiliki siswa diperoleh dari tes menggunakan angket kreativitas belajar Fisika. Berikut ini data dari kedua kelompok sampel penelitian:

#### **1. Data Keadaan Awal Fisika yang Dimiliki Siswa**

Dalam penelitian ini nilai keadaan awal Fisika yang dimiliki siswa diperoleh dari nilai kognitif Fisika semester I Tahun ajaran 2009/2010.

Deskripsi data keadaan awal Fisika yang dimiliki siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan dalam tabel 4.1. (lampiran 13)

Tabel 4.1. Deskripsi Data Keadaan Awal Fisika yang Dimiliki Siswa

Kelompok	Jumlah Data	Nilai Tertinggi	Nilai Terendah	Rata-rata	Simpangan Baku
Eksperimen	36	80	46	61,0556	9,5796
Kontrol	36	76	50	62,2222	6,8748

Distribusi frekuensi keadaan awal Fisika yang dimiliki siswa kelas eksperimen disajikan dalam tabel 4.2 berikut ini:

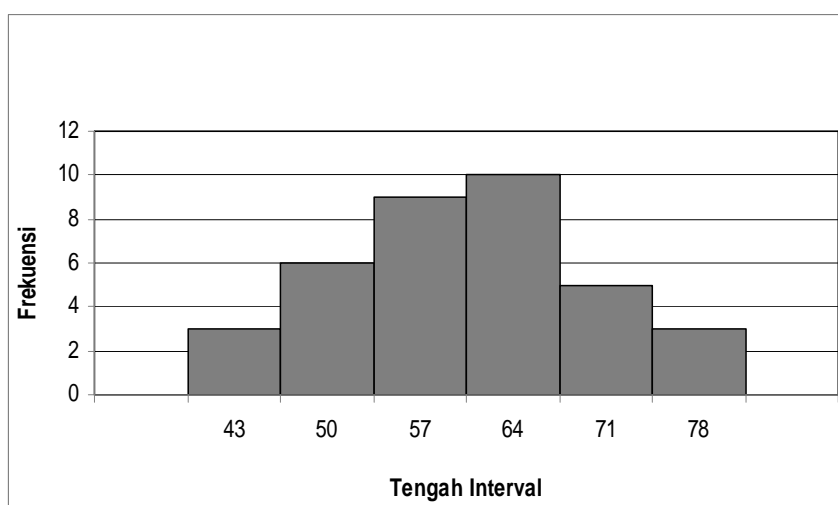


Tabel 4.2. Distribusi Frekuensi Keadaan Awal Fisika yang Dimiliki Siswa Kelas Eksperimen

60

No	Interval Kelas	Frekuensi Mutlak	Frekuensi Relatif	Nilai Tengah
1	40 - 46	3	8,33%	43
2	47 - 53	6	16,67%	50
3	54 - 60	9	25,00%	57
4	61 - 67	10	27,78%	64
5	68 - 74	5	13,89%	71
6	75 - 81	3	8,33%	78
Jumlah		36	100,00%	

Untuk mendapatkan gambaran yang lebih jelas dapat dilihat pada diagram batang gambar 4.1.



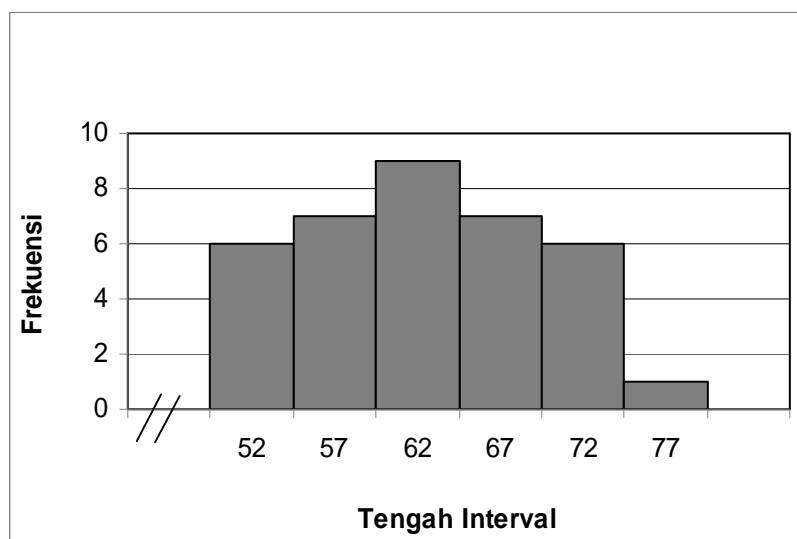
Gambar 4.1. Histogram Nilai Keadaan Awal Fisika Siswa Kelas Eksperimen

Untuk kelompok kontrol, distribusi frekuensi keadaan awal Fisika siswa disajikan pada tabel 4.3.

Tabel 4.3. Distribusi Frekuensi Keadaan Awal Fisika yang Dimiliki siswa Kelas Kontrol

No	Interval Kelas	Frekuensi Mutlak	Frekuensi Relatif	Nilai Tengah
1	50 - 54	6	16,67%	52
2	55 - 59	7	19,44%	57
3	60 - 64	9	25,00%	62
4	65 - 69	7	19,44%	67
5	70 - 74	6	16,67%	72
6	75 - 79	1	2,78%	77
Jumlah		36	100,00%	

Untuk mendapatkan gambaran yang lebih jelas dapat dilihat pada diagram batang gambar 4.2.



Gambar 4.2. Histogram Nilai Keadaan Awal Fisika Siswa Kelas Kontrol

## **2. Data Nilai Kreativitas Belajar Fisika yang Dimiliki Siswa**

Data nilai kreativitas belajar Fisika diperoleh melalui penyebaran angket kepada siswa tentang kreativitas belajar Fisika setelah siswa diberi perlakuan. Kreativitas belajar Fisika dibedakan menjadi dua kategori yaitu kategori tinggi dan rendah. Seorang siswa dikatakan memiliki kreativitas belajar Fisika kategori tinggi apabila skor angketnya lebih dari atau sama dengan skor angket rata-rata kelas masing-masing.

Kelas eksperimen yang diberi pembelajaran dengan metode *discovery inquiry* termodifikasi memiliki skor angket rata-rata kreativitas belajar Fisika sebesar 138,6111, sedangkan kelas kontrol yang diberi pembelajaran Fisika dengan metode *discovery inquiry* terbimbing secara berkelompok memiliki skor angket rata-rata kreativitas belajar Fisika sebesar 136,6389.

Tabel 4.4. Deskripsi Data Kreativitas Belajar Fisika yang Dimiliki Siswa

Kelompok	Jumlah Data	Skor Tertinggi	Skor Terendah	Rata-rata	Simpangan Baku
Eksperimen	36	164	110	138,6111	11,0487
Kontrol	36	169	110	136,6389	13,4146

Data kreativitas belajar Fisika siswa selengkapnya dapat dilihat di lampiran 23.

### **3. Data Kemampuan Kognitif Fisika yang Dimiliki Siswa**

Data yang didapat mengenai kemampuan kognitif Fisika yang dimiliki siswa pada pokok bahasan Elastisitas, baik untuk kelompok eksperimen dan kelompok kontrol diperoleh dari nilai ulangan harian yang dilakukan sebagai post test setelah dilaksanakannya kegiatan pembelajaran. Deskripsi data kemampuan kognitif Fisika yang dimiliki siswa pada pokok bahasan Elastisitas pada kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan dalam tabel 4.5. (lampiran 19)

Tabel 4.5. Deskripsi Data Kemampuan Kognitif Fisika yang Dimiliki Siswa

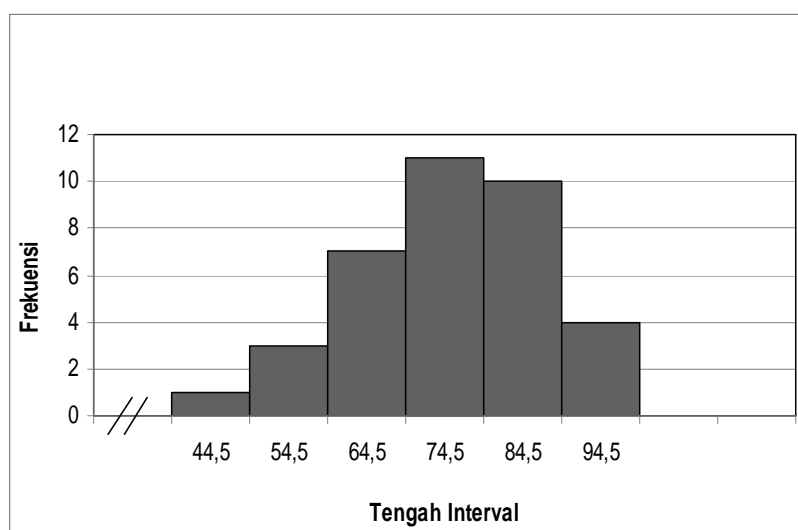
Kelompok	Jumlah Data	Nilai Tertinggi	Nilai Terendah	Rata-rata	Simpangan Baku
Eksperimen	36	92	44	72,9444	11,5485
Kontrol	36	87	47	66,4444	11,1776

Distribusi frekuensi nilai kemampuan kognitif Fisika yang dimiliki siswa kelas eksperimen disajikan pada tabel 4.6.

Tabel 4.6. Distribusi Frekuensi Nilai Kemampuan Kognitif Fisika yang Dimiliki Siswa Kelas Eksperimen.

No	Interval Kelas	Frekuensi Mutlak	Frekuensi Relatif	Nilai Tengah
1	40-49	1	2,78%	44,5
2	50-59	3	8,33%	54,5
3	60-69	7	19,44%	64,5
4	70-79	11	30,56%	74,5
5	80-89	10	27,78%	84,5
6	90-99	4	11,11%	94,5
Jumlah		36	100,00%	

Untuk mendapatkan gambaran yang lebih jelas dapat dilihat pada diagram batang gambar 4.3.



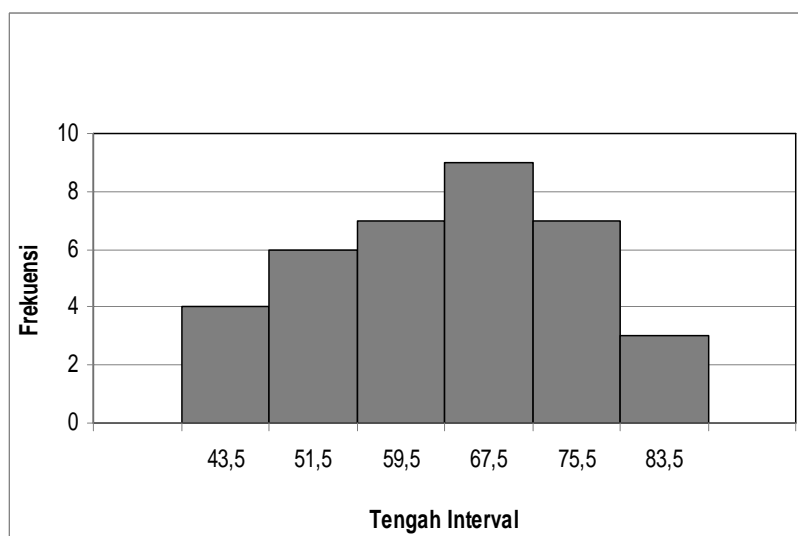
Gambar 4.3. Histogram Nilai Kemampuan Kognitif Fisika yang Dimiliki Siswa Kelas Eksperimen

Untuk kelompok kontrol, distribusi frekuensi nilai kemampuan kognitif Fisika yang dimiliki siswa kelas kontrol disajikan pada tabel 4.7.

Tabel 4.7. Distribusi Frekuensi Nilai Kemampuan Kognitif Fisika yang Dimiliki Siswa Kelas Kontrol.

No	Interval Kelas	Frekuensi Mutlak	Frekuensi Relatif	Nilai Tengah
1	45-52	4	11,11%	43,5
2	53-60	6	16,67%	51,5
3	61-68	7	19,44%	59,5
4	69-76	9	25,00%	67,5
5	77-84	7	19,44%	75,5
6	85-92	3	8,33%	83,5
Jumlah		36	100,00%	

Untuk mendapatkan gambaran yang lebih jelas dapat dilihat pada diagram batang gambar 4.4.



Gambar 4.4. Histogram Nilai Kemampuan Kognitif Fisika yang Dimiliki Siswa Kelas Kontrol

### Uji Kesamaan Keadaan Awal Fisika yang Dimiliki Siswa

Digunakan uji-t dua ekor untuk menguji kesamaan keadaan awal siswa antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Sebelum uji-t dua ekor dilakukan, terlebih dahulu digunakan uji normalitas dan uji homogenitas pada

kedua sampel tersebut. Adapun untuk perhitungan secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 18.

### 1. Uji Normalitas

Uji normalitas untuk kelas eksperimen yakni  $L_{obs} = 0,1251$ , sedangkan  $L_{0.05; 40} = 0,1477$ . Karena  $L_{obs} < L_{tabel}$  maka dapat disimpulkan bahwa sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Sedangkan untuk kelas kontrol didapatkan bahwa  $L_{obs} = 0,0990$ , sedangkan  $L_{0.05; 40} = 0,1477$ . Karena  $L_{obs} < L_{tabel}$  maka dapat disimpulkan bahwa sampel juga berasal dari populasi berdistribusi normal. Adapun untuk perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 15-16.

### 2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas untuk kelompok eksperimen dan kelompok kontrol yakni harga  $\chi^2_{hitung}$  sebesar 3,7331, sedangkan  $\chi^2_{0.05; 1} = 3,84$ . Karena  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$  maka dapat disimpulkan bahwa kedua sampel berasal dari populasi yang homogen. (lampiran 17)

### 3. Uji t

Uji t dua ekor untuk kelompok eksperimen dan kelompok kontrol yakni harga  $t_{hitung} = 0,5937$ . Sedangkan harga  $t_{tabel} = 1,67$ . Karena  $-t_{tabel} = -1,67 < t_{hitung} = 0,5937 < t_{tabel} = 1,67$ , maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan kemampuan awal Fisika yang dimiliki siswa antara kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol. (lampiran 18)

## Uji Prasyarat Analisis

### 1. Uji Normalitas

Uji normalitas dimaksudkan untuk mengetahui apakah sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak normal. Hasil uji normalitas dengan metode Lilliefors diperoleh harga statistik uji  $L_{obs}$  untuk tingkat signifikansi 0,05 pada masing-masing kelas yakni sebagai berikut:

Tabel 4.8. Harga Statistik Uji beserta Harga Kritik pada Uji Normalitas

No	Kelompok	Statistik Uji $L_{obs}$	Harga Kritik
----	----------	-------------------------	--------------

1.	Eksperimen	0,1054	0,1477
2.	Kontrol	0,0971	0,1477

Dari tabel 4.8, dapat dilihat bahwa harga statistik uji  $L_{obs}$  dari masing-masing kelompok tidak melebihi harga kritiknya. Dengan demikian diperoleh keputusan bahwa sampel dalam penelitian ini berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 20-21.

## 2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas sampel dengan Uji Bartlett diperoleh harga statistik uji  $\chi^2_{hitung} = 0,0368 < \chi^2_{0,05; 1} = 3,84$  maka kedua sampel berasal dari populasi yang homogen. (lampiran 22)

## Hasil Pengujian Hipotesis

### 1. Uji Analisis Variansi

Setelah dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas dapat diketahui bahwa prasyarat uji telah terpenuhi, sehingga data yang telah diperoleh dapat dianalisis dengan analisis variansi (ANOVA) dua jalan. Dari hasil uji anava dua jalan (2x2) diperoleh harga  $F_A = 13,53$ ;  $F_B = 5,36$ ; dan  $F_{AB} = 0,17$ , sedangkan untuk  $F_{0,05; 1, 68}$  diperoleh harga 3,99. Untuk lebih memperjelas hasil uji anava tersebut, perhitungan secara lengkapnya dapat dilihat pada lampiran 24 dan disajikan rangkuman analisis variansi dua jalan dalam tabel 4.9. berikut ini :

Tabel 4.9. Rangkuman Analisis Variansi (ANOVA) Dua Jalan

Sumber Variansi	JK	db	RK	Statistik Uji	$F_{\alpha}$	$P$
Baris (A)	1984,5000	1	1984,5000	13,53	3,99	$< 0,05$
Kolom (B)	786,7222	1	786,7222	5,36	3,99	$< 0,05$
Interaksi (AB)	24,5000	1	14,2222	0,17	3,99	$> 0,05$
Kesalahan	9972,5789	68	146,6556	-	-	-
Total	12768,3011	71	-	-	-	-

Berdasarkan tabel 4.9, hasil pengujian hipotesis ini yaitu:

1.  $F_A = 13,53 > F_{0,05; 1, 68} = 3,99$  maka  $H_{0A}$  ditolak.

Hal ini menunjukkan bahwa ada perbedaan pengaruh antara metode *discovery inquiry* yang termodifikasi dan *discovery inquiry* terbimbing terhadap kemampuan kognitif Fisika yang dimiliki siswa pada pokok bahasan Elastisitas.

2.  $F_B = 5,36 > F_{0,05; 1,68} = 3,97$  maka  $H_{0B}$  ditolak.

Hal ini menunjukkan bahwa ada perbedaan pengaruh antara kreativitas belajar Fisika kategori tinggi dan rendah yang dimiliki siswa terhadap kemampuan kognitif Fisika yang dimiliki siswa pada pokok bahasan Elastisitas.

3.  $F_{AB} = 0,17 < F_{0,05; 1,68} = 3,97$  maka  $H_{0AB}$  diterima.

Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara pengaruh penggunaan metode *discovery inquiry* dan kreativitas belajar Fisika yang dimiliki siswa terhadap kemampuan kognitif Fisika yang dimiliki siswa.

## 2. Uji Lanjut Anava

Untuk mengetahui signifikansi perbedaan pengaruh dari analisis variansi, maka dilakukan uji komparasi ganda antar rerata dengan metode Scheffe. Untuk memperoleh gambaran yang jelas, perhitungan secara lengkapnya dapat dilihat pada lampiran 25 dan disajikan hasil rangkumannya dalam tabel 4.10.

Tabel 4.10. Rangkuman Uji Komparasi Ganda

Komparasi Rerata	Rerata		Statistik Uji $F_{ij} = \frac{(\bar{X}_i - \bar{X}_j)}{MS_{err}(\frac{1}{n_i} + \frac{1}{n_j})}$	Harga Kritis	P
	$\bar{X}_i$	$\bar{X}_j$			
A <sub>1</sub> vs A <sub>2</sub>	72,94444	62,44444	13,5317	3,99	< 0,05
B <sub>1</sub> vs B <sub>2</sub>	71,00000	64,38889	5,3644	3,99	< 0,05

Dari hasil uji komparasi ganda tersebut di atas dapat disimpulkan sebagai berikut:  
Komparasi rerata antar kolom.

Dari hasil perhitungan komparasi ganda diperoleh  $F_{A12} = 13,5317 > F_{0,05; 1,68} = 3,99$  maka  $H_0$  ditolak, artinya ada perbedaan pengaruh yang signifikan antara baris A<sub>1</sub> (metode *discovery inquiry* yang termodifikasi) dengan baris A<sub>2</sub> (metode *discovery inquiry* yang terbimbing). Selain itu didapat pula  $F_{B12} = 5,3644 > F_{0,05; 1,68} = 3,99$  maka  $H_0$  ditolak, artinya ada perbedaan pengaruh yang



signifikan antara kolom  $B_1$  (kreativitas belajar Fisika siswa kategori tinggi) dengan kolom  $B_2$  (kreativitas belajar Fisika siswa kategori rendah).

## Pembahasan Hasil Analisis Data

### 1. Hipotesis Pertama

Dari pengujian hipotesis pertama diputuskan bahwa  $H_{0A}$  (Tidak ada perbedaan pengaruh antara penggunaan metode *discovery inquiry* termodifikasi dan *discovery inquiry* terbimbing terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa) ditolak ( $F_A = 13,53 > F_{0.05; 1,68} = 3,99$ ). Hal ini menunjukkan bahwa ada perbedaan pengaruh antara penggunaan metode *discovery inquiry* termodifikasi dan *discovery inquiry* terbimbing terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa. Dari hasil komparasi ganda diperoleh bahwa perbedaan pengaruh itu signifikan ( $F_{B12} = 13,53 > F_{0.05; 1,76} = 3,98$ ). Penggunaan metode *discovery inquiry* termodifikasi dalam proses pembelajaran Fisika memberikan pengaruh terhadap peningkatan kemampuan kognitif Fisika yang dimiliki siswa yang lebih baik daripada penggunaan metode *discovery inquiry* terbimbing. Hal ini dibuktikan dengan rata-rata nilai siswa kelas eksperimen lebih baik dari rata-rata nilai kelas kontrol ( $\bar{X}_i = 72,9444 > \bar{X}_j = 66,4444$ ).

Dalam pembelajaran dengan metode *discovery inquiry* termodifikasi, guru hanya memberikan problem saja kemudian siswa diundang untuk memecahkan problem tersebut melalui pengamatan eksplorasi dan atau melalui prosedur penelitian untuk memperoleh jawabannya. Oleh karena itu, metode *discovery inquiry* termodifikasi ini sangat menekankan siswa untuk berperan aktif dalam pembelajaran. Siswa cenderung menemukan sendiri jawaban dari permasalahan yang diberikan oleh guru melalui pengamatan, eksplorasi, dan prosedur penelitian, sehingga peran kreativitas siswa dalam menemukan jawaban sangatlah signifikan pengaruhnya. Guru merupakan nara sumber yang tugasnya hanya memberikan bantuan yang diperlukan untuk menjamin bahwa siswa tidak menjadi frustrasi atau gagal. Bantuan yang diberikan harus berupa pertanyaan-pertanyaan kepada siswa yang memungkinkan siswa dapat berpikir dengan menemukan cara-cara penelitian yang tepat. Misalnya guru harus mengajukan pertanyaan yang

dapat membantu siswa mengerti arah pemecahan suatu problem, bukannya menjelaskan tentang apa yang harus dilakukan. Guru dalam hal ini dituntut untuk tidak merampok kesempatan siswa untuk berbuat dan berpikir lebih kreatif.

Pada pelaksanaan pembelajaran Fisika metode *discovery inquiry* terbimbing, guru menyediakan bimbingan atau petunjuk yang cukup luas kepada siswa. Sebagian besar perencanaan dibuat oleh guru, siswa tidak merumuskan problem atau masalah. Petunjuk yang cukup luas tentang bagaimana menyusun dan mencatat diberikan oleh guru. Metode ini sedikit melibatkan peran guru dalam membantu siswa menemukan masalahnya. Guru bukan hanya memberikan masalah saja tetap juga memberikan tentang hal-hal atau bagian-bagian yang sulit dari kegiatan atau pelajaran. Kegiatan metode penemuan oleh siswa berupa kegiatan percobaan atau penyelidikan yang dilakukan oleh siswa untuk menemukan konsep-konsep dengan atau prinsip-prinsip yang telah ditetapkan oleh guru, sehingga ekspolasi kreativitas anak kurang maksimal karena sudah ada pengarahan yang jelas dari guru. Ketika terjadi kesalahan dalam menyimpulkan masalah, gurupun berperan membantu menyelesaikannya. Oleh karena itu, siswa terkadang kurang menggunakan kreativitasnya secara lebih untuk menyelesaikan masalah dari pada siswa yang menggunakan metode *discovery inquiry* termodifikasi, terbukti dengan rata-rata nilai kreativitas siswa kelas eksperimen (mean: 138,6111) lebih baik dari rata-rata nilai kelas kontrol (mean: 136,6389).

## 2. Hipotesis Kedua

Dari hasil uji hipotesis kedua diputuskan bahwa  $H_{0B}$  (Tidak ada perbedaan pengaruh antara kreativitas belajar Fisika siswa kategori tinggi dan rendah terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa) ditolak ( $F_B = 5,36 > F_{0,05; 1,68} = 3,99$ ). Hal ini menunjukkan bahwa ada perbedaan pengaruh antara kreativitas belajar siswa kategori tinggi dan rendah terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa.

Dalam meningkatkan kemampuan kognitif Fisika yang dimiliki siswa, salah satu faktor dari dalam diri siswa yang sangat berpengaruh adalah kreativitas

belajar siswa. Kreativitas belajar merupakan motor penggerak yang mengaktifkan siswa untuk melibatkan diri dalam kegiatan pembelajaran Fisika. Secara ideal, siswa yang secara terus-menerus menambah wawasan dan pengalaman belajarnya secara tidak langsung dapat mengembangkan diri menjadi sebagai siswa yang selalu meningkatkan kreativitas belajarnya karena ada keinginan yang kuat untuk memperkaya pengetahuan yang sudah dikuasainya. Pada kenyataannya, hal tersebut sudah dapat berpengaruh karena kreativitas yang ada dapat mendorong kesadaran siswa untuk belajar dan meningkatkan kemampuan kognitifnya.

Pada pelaksanaan pembelajaran Fisika dengan metode *discovery inquiry* termodifikasi sangat signifikan pengaruh kreativitas seorang siswa, karena siswa di dalam kelas eksperimen ini dituntut untuk menyelesaikan masalah yang disajikan oleh guru tanpa diberi penjelasan lebih rinci oleh guru mereka. Hal ini berbeda dengan kelas kontrol walaupun sama-sama harus menggunakan kreativitasnya untuk memecahkan masalah dan meningkatkan kemampuan kognitifnya, tetapi kelas kontrol sedikit mendapat arahan dan penjelasan oleh gurunya, sehingga lebih mudah dan lebih cepat menyelesaikan masalahnya. Akan tetapi, siswa di kelas kontrol kurang menggunakan kreativitasnya secara maksimal untuk meningkatkan kemampuan kognitifnya, hal ini terbukti dengan hasil penelitian bahwa nilai rata-rata nilai kreativitas siswa kelas eksperimen (mean: 138,6111) lebih baik dari rata-rata nilai kelas kontrol (mean: 136,6389). Dan rata-rata rata-rata nilai kognitif kelas eksperimen lebih tinggi dari pada kelas kontrol ( $\bar{X}_i = 72,9444 > \bar{X}_j = 66,4444$ ).

### 3. Hipotesis Ketiga

Dari hasil uji hipotesis ketiga diputuskan bahwa  $H_{0AB}$  (Tidak ada interaksi antara pengaruh penggunaan metode *discovery inquiry* dengan kreativitas belajar siswa terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa) diterima ( $F_{AB} = 0,17 < F_{0,05; 1,68} = 3,99$ ). Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara pengaruh penggunaan metode *discovery inquiry* dengan kreativitas siswa terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa. Hal ini disebabkan oleh beberapa kendala di lapangan ketika melakukan penelitian seperti tidak semua siswa yang menjadi sampel penelitian menggunakan kreativitasnya untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi. Terkadang siswa yang kurang aktif dan pendiam karena memang ulet dan rajin belajar, sehingga memiliki nilai kognitif yang baik. Berbeda halnya dengan siswa yang sangat kreatif tetapi kurang begitu pintar.

Walaupun dalam hal kecerdasan kurang maksimal, karena siswa tersebut kreatif, dia mampu memiliki mampu menyelesaikan masalah yang dihadapi dan mampu menunjukkan kemampuan kognitif yang bagus pula. Jadi, yang berpengaruh dalam meningkatkan kemampuan kognitif Fisika siswa ini yaitu penggunaan metode *discovery inquiry*, baik termodifikasi maupun terbimbing. Selain itu juga adanya kreativitas belajar Fisika yang dimiliki siswa, baik kategori tinggi maupun rendah berpengaruh terhadap kemampuan kognitif Fisika yang dimiliki siswa. Akan tetapi, tidak ada interaksi antara penggunaan metode *discovery inquiry* dan kreativitas belajar siswa.

## BAB V

### KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan analisis data dan pembahasan dalam penelitian ini dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Ada perbedaan pengaruh antara penggunaan metode *discovery inquiry* termodifikasi dan *discovery inquiry* terbimbing terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa ( $F_{B12} = 13,53 > F_{0.05; 1.68} = 3,99$ ). Sedang uji komparasi ganda menunjukkan bahwa perbedaan pengaruh tersebut signifikan ( $\bar{X}_i = 72,9444 > \bar{X}_j = 66,4444$ ). Pembelajaran Fisika dengan metode *discovery inquiry* termodifikasi lebih baik daripada melalui metode *discovery inquiry* terbimbing terhadap kemampuan kognitif yang dimiliki siswa pada pokok bahasan Elastisitas.
2. Ada perbedaan pengaruh antara kreativitas belajar Fisika siswa kategori tinggi dan rendah terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa ( $F_B = 5,36 > F_{0.05; 1.68} = 3,99$ ). Siswa yang memiliki kreativitas belajar Fisika siswa kategori tinggi memiliki kemampuan kognitif Fisika yang lebih baik daripada siswa yang memiliki kreativitas Fisika siswa kategori rendah.
3. Tidak ada interaksi antara pengaruh penggunaan metode *discovery inquiry* dengan kreativitas belajar Fisika siswa terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa ( $F_{AB} = 0,17 < F_{0.05; 1.68} = 3,99$ ). Hal ini menunjukkan bahwa walaupun ada perbedaan pengaruh penggunaan metode *discovery inquiry* baik termodifikasi maupun terbimbing dan adanya kreativitas belajar Fisika siswa baik kategori tinggi maupun rendah terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa, tetapi tidak ada interaksi di antara keduanya.

#### B. Implikasi

Dengan didapatkannya kesimpulan tersebut di atas maka implikasi dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pembelajaran Fisika dengan menggunakan metode *discovery inquiry* dapat membantu siswa dalam menemukan dan mengembangkan sendiri fakta dan konsep.
2. Kreativitas belajar Fisika siswa yang lebih baik akan mempermudah siswa dalam melakukan proses pembelajaran sehingga dapat meningkatkan kemampuan kognitif Fisika siswa.

### **C. Saran-saran**

Berdasarkan kesimpulan dan implikasi pada penelitian ini dapat disarankan sebagai berikut:

1. Penggunaan metode *discovery inquiry* dapat dijadikan sebagai salah satu pilihan yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran Fisika di sekolah.
2. Untuk lebih mengoptimalkan penerapan metode *discovery inquiry*, dalam pembelajaran Fisika di kelas dapat dimodifikasi dalam bentuk termodifikasi maupun terbimbing.
3. Pemberian kreativitas belajar Fisika kepada siswa sangat penting untuk menumbuhkan semangat dan kesadaran siswa dalam mengikuti belajar, baik di dalam kelas maupun di luar kelas.
4. Semoga penelitian ini dapat dikembangkan lebih lanjut dengan mengkaitkan aspek-aspek yang belum diungkap dan disajikan agar lebih bermanfaat bagi dunia pendidikan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Budiyono. 2004. *Statistik Dasar Untuk Penelitian*. Surakarta: UNS Press.
- Dimiyati dan Mudjiono. 1999. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Depdikbud.
- \_\_\_\_\_. 2002. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Depdikbud.
- Enco Mulyasa. 2005. *Menjadi Guru Profesional*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Hake, Richard. 2007. "Six lessons from the physics education reform effort" *Latin american journal of physics education*. 1(1), 24-31.
- FKIP UNS. 2007. *Pedoman Penulisan Skripsi*. Surakarta: UNS Press.
- Julius Chandra. 1994. *Kreativitas*. Jogjakarta: Penerbit Kanisius.
- Marthen Kanginan. 2004. *Fisika Untuk SMA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga.
- Muhibbin Syah. 2006. *Psikologi Pendidikan Suatu Pendekatan Baru*. Bandung: Remaja Rosdyakarya.
- Moh. Amien. 1988. *Buku Pedoman Laboratorium dan Petunjuk Praktikum Pendidikan IPA Umum*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Nana Sudjana. 1996. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdyakarya.
- Nasution. 1999. *Kurikulum Dan Pengajaran*. PT Bumi Aksara: Jakarta
- Ngalim Purwanto. 1990. *Prinsip-prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung: Rosdakarya.
- Nonoh Siti Aminah. 2004. *Penggunaan Anava pada Penelitian Pembelajaran*. Surakarta: UNS Press

- Roestiyah, N. K. 2001. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Slameto. 1991. *Proses Belajar Mengajar Dalam Sistem Kredit Semester (SKS)*. Jakarta: Bumi Aksara. 75
- Slameto. 1995. *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sardiman A.M. 2004. *Interaksi dan motivasi belajar mengajar*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Siti Lailiyah. 2007. *Pengaruh Penggunaan Pendekatan Inquiry Terhadap Kemampuan Psikomotorik Ditinjau Dari Kemampuan Kognitif Mahasiswa Jurusan P.MIPA FKIP UNS Tahun Ajaran 2006/2007*. Surakarta: Skripsi.
- Sri Suwarsi, dkk. 2003. *Kewirausahaan*. Surakarta: UNS Press.
- Suharsimi Arikunto. 2005. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara
- Tabrani Rusyan, Atang Kusdinar dan Zainal Arifin. 1989. *Pendekatan Dalam Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remadja Karya.
- Utami Munandar. 1982. *Pemanduan Anak Berbakat (Suatu Studi Penjajakan)*. Jakarta: CV. Rajawali.
- Wenning, Carl J. 2005. "Levels of inquiry: Hierarchies of pedagogical practices and inquiry processes" *Journal of physics teacher education online*. 2 (3), 3-11.